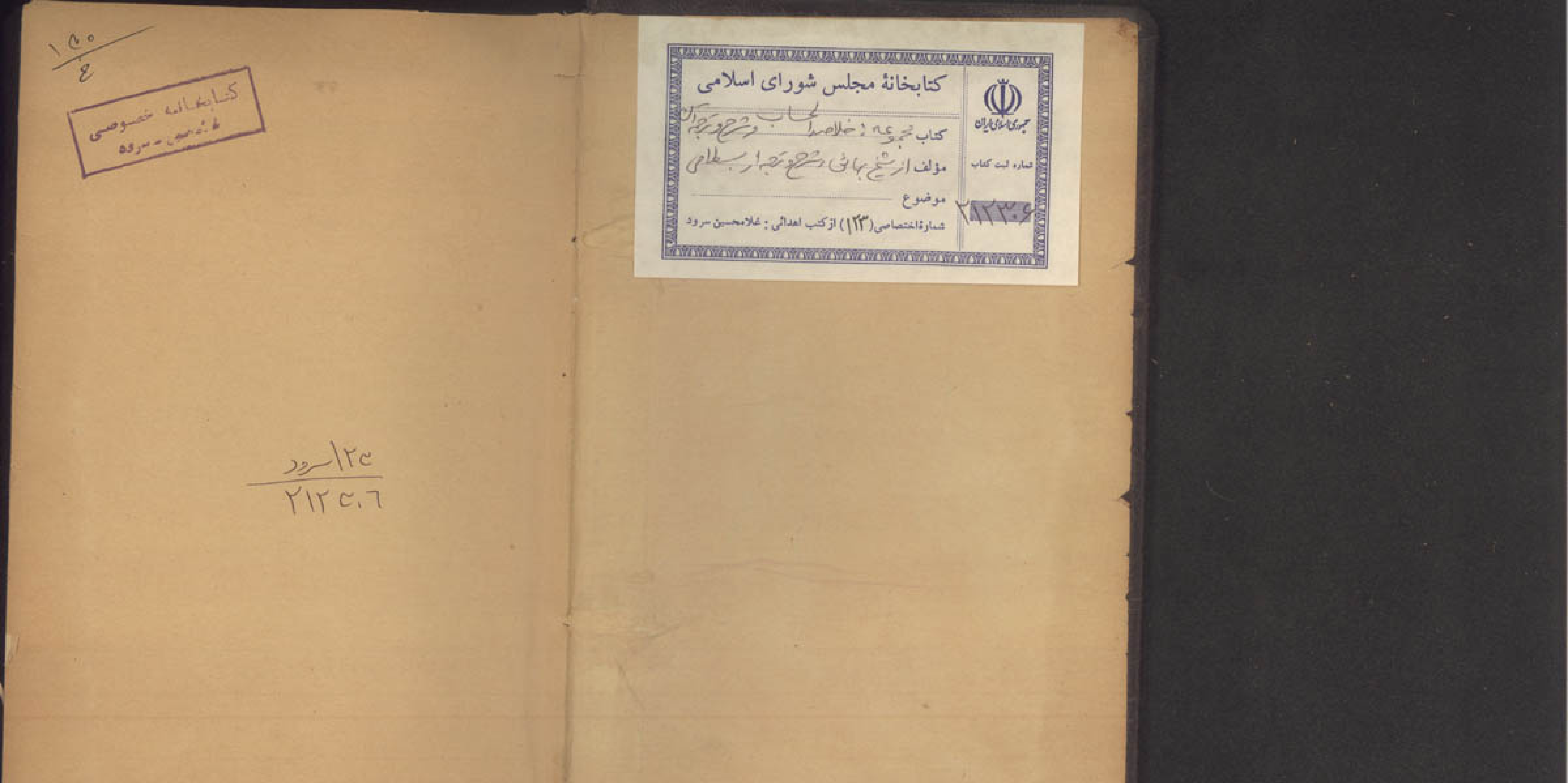
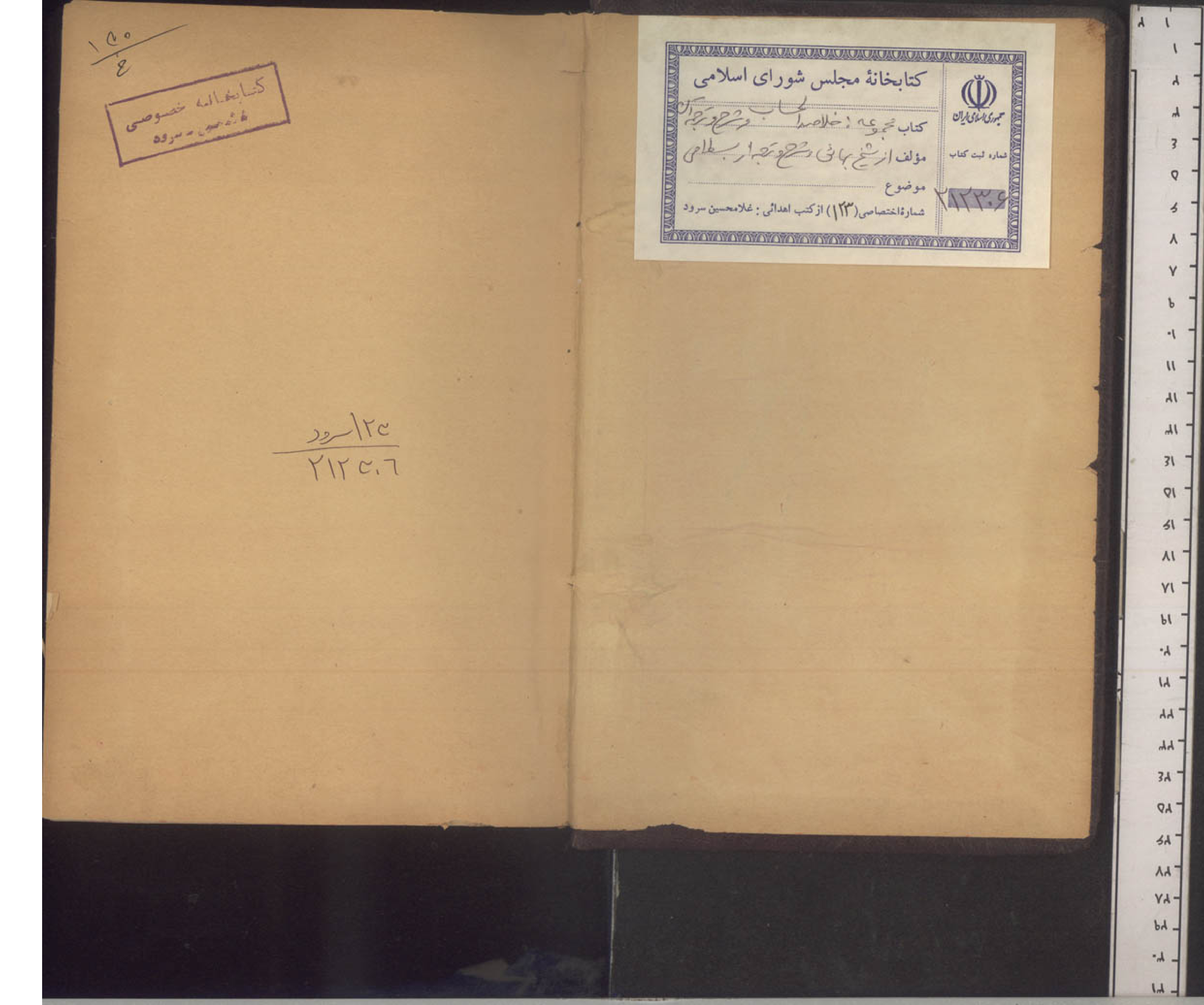
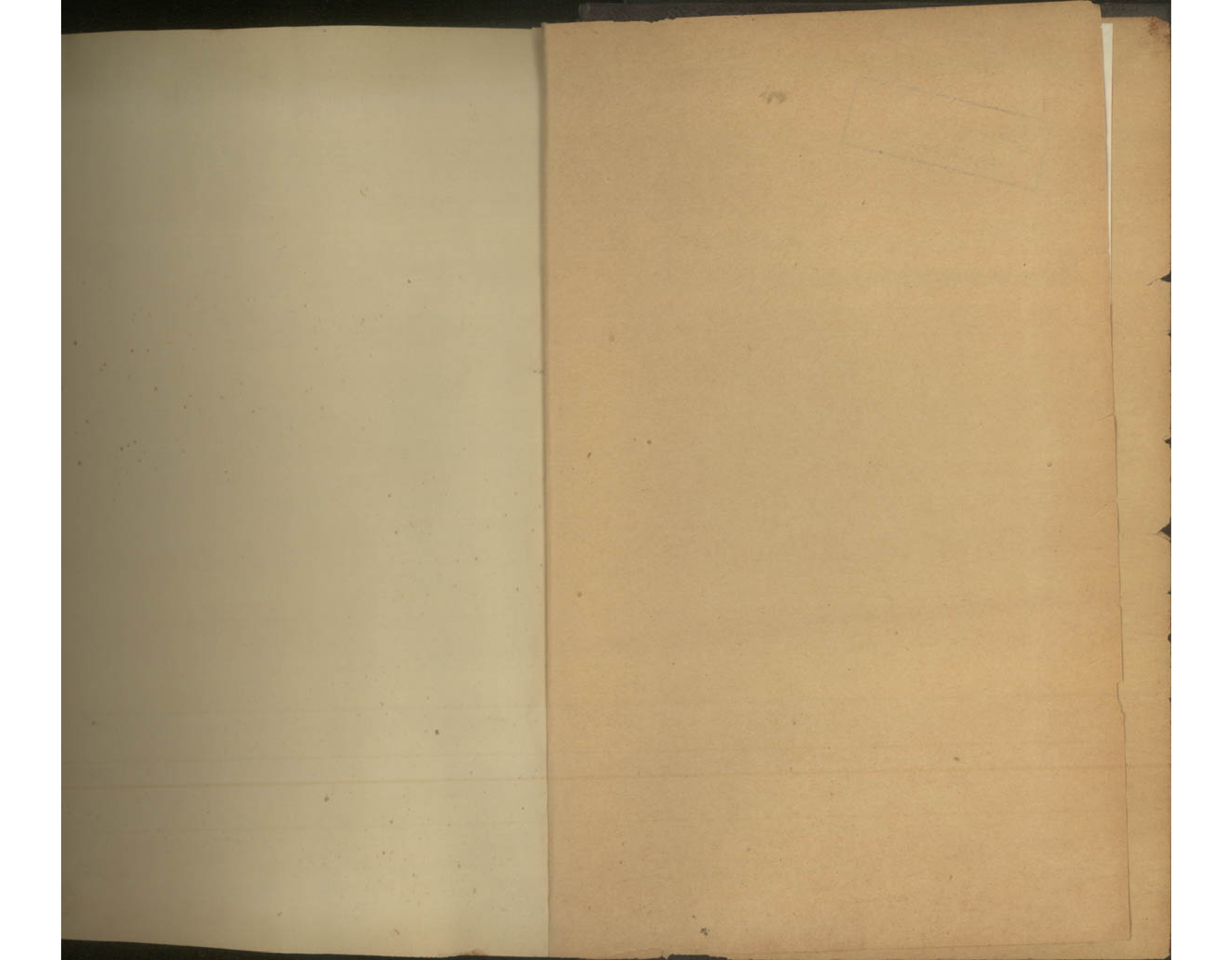




کتابخانه خصوصی
غلامحسین سرود
کتابخانهٔ مجلس شورای اسلامی
جمهوری اسلامی ایران
شماره ثبت کتاب
۲۱۲۳۰۶
کتاب مجموعه: خلاصه الحساب و شرح و ترجمه آن
مؤلف
موضوع
شمارهٔ اختصاصی (۱۲۳) از کتب اهدائی : غلامحسین سرود
۱۲۳ سرود
۲۱۲۳۰۶



اصوله ونظمت الملتهم من ابوابه وفصوله وتضمنت منه فوايد
لطيفة هي خلاصة كتب المتقدمين وانطوت منه على قواعد شريفة
هي زبدة رسائل المتاخرين وسميتها خلاصة الحساب ورتبتها
على مقدمة وعشرة ابواب مقدمة الحساب علم يتعلم منه استخراج
المجهولات العددية من معلومات مخصوصة وموضوعه العدد
الحاصل في المادة كما قيل ومن ثم عد الحساب من الرياضي وهو
فيه كلام والعدد كما قيل كمية تطلق على الواحد وما تألف منه فيدخل
الواحد وقيل نصف مجموع حاشيتيه فيخرج الواحد وقد يتكلف لادراجه
لشمول الحاشية الكسر والحق انه ليس بعدد وان تألفت منه
الاعداد كما ان الجوهر الفرد عند مثبتيه ليس بجسم وان تألفت
منه الاجسام وهو اما مطلق فصحيح او مضاف الى ما يفرض واحدا
فكسر وذلك الواحد مخرجه والمطلق الكان لواحد الكسور التسعة

او جذر منطق والا فاصم والمنطق ان ساوى اجزاؤه فتام

او نقص عنها فزائد او زاد عليها فناقص ومراتب العدد واصولها

ثلثة احاد وعشرات ومئات وفروعها ما عداها مما لا يتناهى ويتعطف

الى الاصول وقد وضع لها حكماء الهند الارقام التسعة المشهورة

٩ ٨٧٦٥٤٣٢١ الباب الاول في حساب الصحاح زيادة عدد على

عدد آخر جمع ونقصه منه تفريق وتكريره مرة تضعيف ومرارا بعدة احاد

آخر قسمة وتحصيل ما تألف من تربيعه تجذير وللنور وهذه الاعمال في فصول

الفصل الاول في الجمع ترسم العددين متحاذيين وتبتدئ من اليمين بزيادة

كل مرتبة على محاذيها فان حصل اقل من عشرة ترسم تحتها او ازيد

فالزائد او عشرة فصفرا حافظا في الذهن واحدا للعشرة لتزيده على

ما في المرتبة التالية او ترسمه بجنب ما تقدم ان خلت وكل مرتبة

لا يحاذيها عدد فانقلها بعينها الى سطر الجمع وهذه صورته

وتجزئت بمتساويين تنصيف
وبمتساويات بعدة آحاد آخر



وان تكثرت سطور الاعداد فارسمها متحاذيه

٦٠٢٠٣٧٣
٨٧٦٦٤٦
٩١٠٨٠٣٨

المراتب وابدأ من اليمين حافظا لكل عشرة واحدا كما عرفت

وهذه صورته

٢٠٤٦٣٣
٤١٣٨
٢٣١٥
٢١٣٠٧٤

واعلم ان التضعيف في الحقيقة

جمع المثلين الا انك لا تحتاج الى رسم المثل بل تجمع كل مرتبة

الى مثلها كانه بحذائها وهذه صورته

٣٤٢٠٧٣
٤٠٤١٤٦

وكل الابتداء في هذه الاعمال من اليسار الا انك تحتاج

الى المحو والاثبات ورسم الجدول وهو تطويل لغير طائل وهذه

صورته

تضعيف | | | | | | جمع الاعداد | | | | | جمع العددين | | | | |
--- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | ---
٢ | ٩ | ٠ | ٦ | ٧ | | ٤ | ٣ | ٧ | ٣ | ٢ | ٤ | ٣ | ٤ | ٣ | ٧
٣ | ٨ | ٠ | ٣ | ٤ | | | ٤ | ١ | ٧ | ٩ | ٣ | ٧ | ٩ | ٤ | ٣
٤ | | ١ | ٣ | | | | | ١ | ٠ | ٤ | ٧ | ٩ | ٤ | ٧ | ٩
 | | | | | | ٤ | ٧ | ٩ | ٠ | ٦ | ٨ | ٠ | | |
 | | | | | | | ٨ | ٠ | ١ | | | | | |

واعلم ان ميزان العدد ما يبقى منه بعد اسقاط تسعة تسعة وامتحان
الجمع والتضعيف بجمع ميزاني المجموعين وتضعيف ميزان المضعف
واخذ ميزان المجتمع فان خالف ميزان الحاصل فالعمل خطأ

**الفصل الثاني** في التنصيف تبدأ من اليسار وتضع نصف كل
تحته ان كان زوجا والصحيح من نصفه ان كان فردا فخطأ
لكسر خمسة لتزيدها على نصف ما في المرتبة السابقة ان كان فيها
عدد غير الواحد وان كان واحدا او صفرا وضعت الخمسة
تحته فان انتهت المراتب وبقي كسر فضع له صورة النصف و
هكذا (صورته)

٨١١٣٠ ٣١٣
٤٠٥٦٥١٥٦ ½

وكذا الابتداء من اليمين واستعمال الجدول
على هذه الصورة

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ١ | ٣ | ٦ | ٥ | ٤ |
| | ١ | ٣ | ٢ | ٢ |
| | ٦ | ٨ | | ٧ |

والامتحان بتضعيف ميزان النصف
واخذ ميزان الجمع فان خالف ميزان المنصف فالعمل خطأ

**الفصل الثالث** في التفريق تضعهما كما مر وتبدأ من اليمين

وتنقص

وتنقص كل صورة من محاذيها وتضع الباقي تحت الخط العرضي
فان لم يبق شيء فصفرا وان تعذر النقصان منه اخذت له واحدا
من عشراته ونقصت ذلك منه ورسمت الباقي فان خلت عشراته اخذت
من مائة وهو عشرة بالنسبة الى عشراته فتضع فيها منه تسعة
واعمل بالواحد ما عرفت وتم العمل هكذا (صورته)

٣٧٩٧٥٣
٣٩٨٧٣
٣٣٠٨٧٩

وكذا الابتداء من اليسار هكذا (صورته)

| | | | |
|---|---|---|---|
| ٨ | ٣ | ٩ | ٨ |
| ٥ | ٨ | ٣ | ٩ |
| ٣ | ٥ | ٥ | ٩ |

والامتحان
بنقصان ميزان المنقوص من ميزان المنقوص
منه ان امكن والا تزيد عليه تسعة وتنقص فالباقي ان خالف
ميزان الباقي فالعمل خطأ **الفصل الرابع** في الضرب وهو تحصيل عدد نسبته
الى احد المضروبين اليه كنسبة الواحد الى المضروب الآخر ومن مبناها
ليعلم ان الواحد لا تأثير له في الضرب وهو ثلاثة مفرد في المفرد
او في المركب ومركب في مركب والاول اما احاد في احاد او في

غيرها او غيرها في غيرها اما الاول فهذا الشكل متكفل لهو

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | ٢ | | | | | | | |
| ٢ | ٤ | ٣ | | | | | | |
| ٣ | ٦ | ٩ | ٤ | | | | | |
| ٤ | ٨ | ١٢ | ١٦ | ٥ | | | | |
| ٥ | ١٠ | ١٥ | ٢٠ | ٢٥ | ٦ | | | |
| ٦ | ١٢ | ١٨ | ٢٤ | ٣٠ | ٣٦ | ٧ | | |
| ٧ | ١٤ | ٢١ | ٢٨ | ٣٥ | ٤٢ | ٤٩ | ٨ | |
| ٨ | ١٦ | ٢٤ | ٣٢ | ٤٠ | ٤٨ | ٥٦ | ٦٤ | ٩ |
| ٩ | ١٨ | ٢٧ | ٣٦ | ٤٥ | ٥٤ | ٦٣ | ٧٢ | ٨١ |

اما الاخيران فرد فيهما غير الاحاد الى
سميته منهما واحفظ الحاصل ثم اجمع
واضرب الاحاد في الاحاد ثم
مراتب المضروبين واسقط
المجمع من جنس متلو المرتبة الاخرة ففي ضرب الثلثين في الاربعين
تبسط الاثني عشر مئات اذ المراتب اربع والاثنان الثالث مرتبة المئات
وفي ضرب الاربعين في خمس مائة تبسط العشرين الوفا اذ المراتب
خمس واما الثاني والثالث فاذ حلّ المركب الى مفرداته
يرجع الى الاول فاضرب المفردات بعضها في بعض واجمع الحاصل
وللضرب قواعد لطيفة تعين على استخراج مطالب شريفة قاعدة
فيما بين الخمسة والعشرة تبسط احد المضروبين عشرات وتنقص
من الحاصل مضروبه في فضل العشرة على المضروب الآخر فمثالها



ثمانية في تسعة نقصنا من التسعين مضروب التسعة في الاثنين
بقي اثنان وسبعون قاعدة تجمع المضروبين وتبسط ما فوق العشرة
عشرات وتزيد على الحاصل مضروب فضل العشرة على احدهما في فضلها
على الآخر مثالها ثمانية في سبعة ثم زدنا على الخمسين مضروب
الاثنين في ثلثة قاعدة في ضرب الاحاد فيما بين العشرة والعشرين
تجمع المضروبين وتبسط الزائد على العشرة عشرات ثم تنقص
من الحاصل مضروب ما بين المفرد والعشرة في الاحاد التي
مع المركب فمثالها ثمانية في اربعة عشر نقصنا من المائة والعشرين
مضروب الاثنين في الاربعة قاعدة في ضرب ما بين العشرة
والعشرين بعضه في بعض تزيد احاد احدهما على مجموع الآخر وتبسط
المجمع عشرات ثم تضيف اليه مضروب الاحاد في الاحاد ومثالها
اثني عشر في ثلثة عشر زدنا على المائة والخمسين ستة

قاعده كل عدد يضرب في خمسة او خمسين او خمسماية فابسط
نصفه عشرات او ميات او الوفا وخذ للكسر نصف ما اخذت
للصحيح مثاله ستة عشر في خمسة فالجواب ثمانون او سبعة
عشر في خمسين فالجواب ثمانماية وخمسون قاعده في ضرب
ما بين العشرة والعشرين فيما بين العشرين والماية من المركبات
تضرب احاد اقلهما في عدة تكرار العشرة وتزيد الحاصل على
الاكثر ثم ابسط المجتمع عشرات وتزيد عليه مضروب الاحاد
في الاحاد مثاله اثنا عشر في ستة وعشرين زدت الاربعة
على الستة والعشرين وبسطت الثلثين عشرات وتممت
العمل حصل ثلثماية قاعده كل عدد يضرب في خمسة عشر او في
ماية وخمسين او في الف وخمسماية فزد عليه نصفه وابسط
الحاصل عشرات او ميات او الوفا وخذ للكسر نصف ما اخذت

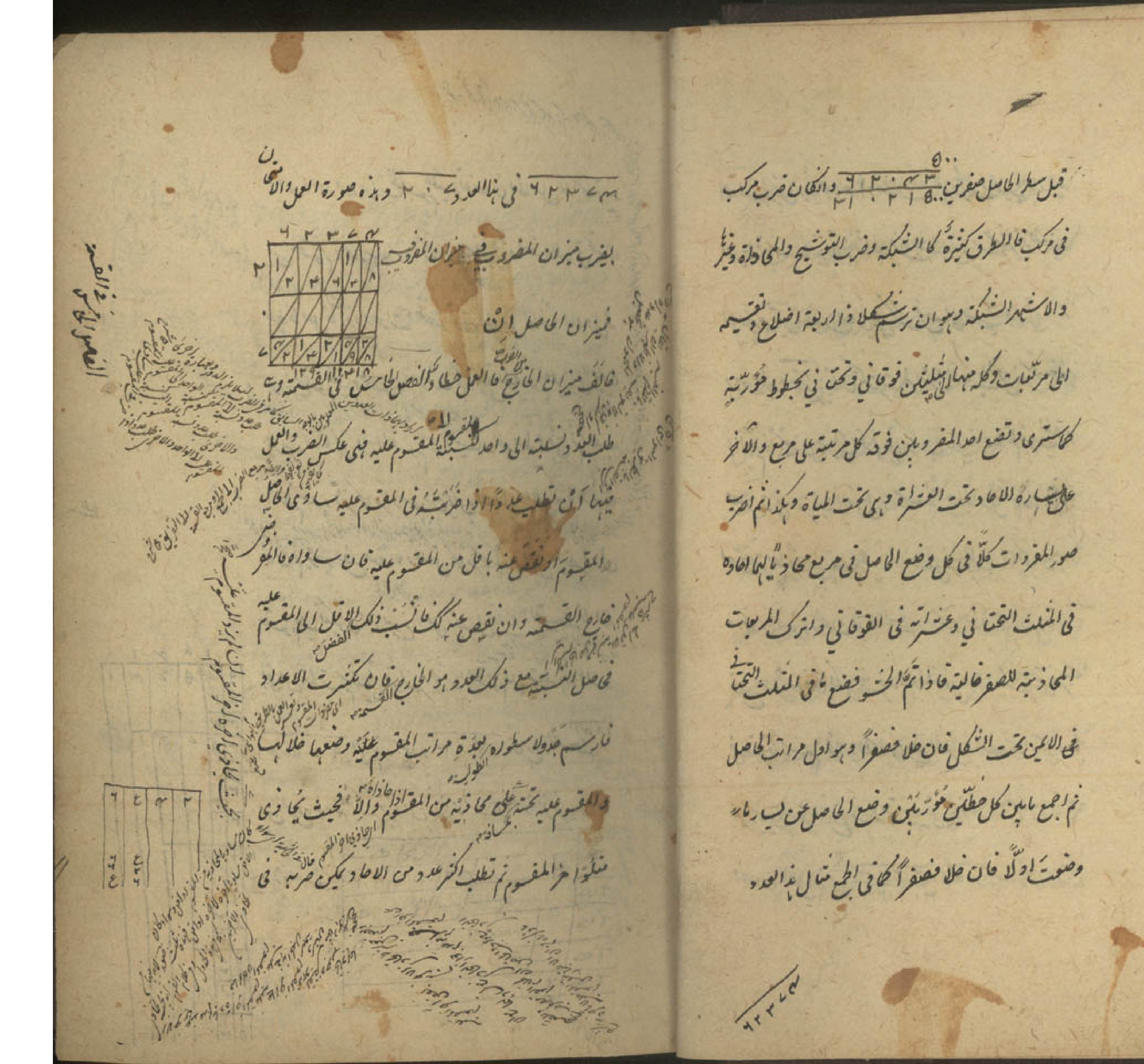
للصحيح

للصحيح مثاله اربعة وعشرون في خمسة عشر فالجواب ثلثماية وستون
وخمسة وعشرون في ماية والخمسين فالجواب ثلثة الاف وسبعماية
وخمسون قاعده في ضرب ما بين العشرين والماية مما تساوت عشراته
بعضه تزيد احاد احدهما على الاخر وتضرب المجتمع في عدة تكرار العشر
وتبسط الحاصل عشرات وتزيد عليه مضروب الاحاد في الاحاد
مثاله ثلثة وعشرون في خمسة وعشرين ضربت الثمانية
والعشرون في اثنين وبسطت الستة والخمسين عشرات وتممت
العمل حصل خمسماية وخمسة وسبعون قاعده فيما اختلف
عدة عشراته مما بين العشرين والماية تضرب عدة عشرات الاقل
في مجموع الاكثر وتزيد على مضروب الاحاد الاقل في عدة عشرات الاكثر
وتبسط المجتمع عشرات وتضيف اليه مضروب الاحاد في الاحاد
مثاله ثلثة وعشرون في اربعة وثلثين فزد على الثمانية رر

والستين تسعة واضف الى سبعمائة والسبعين اثنا عشر قاعدة
كل عددين متفاضلين نصف مجموعهما مضروب جمعهما وتضرب نصف
المجتمع في نفسه وتسقط من الحاصل مضروب نصف التفاضل بينهما
في نفسه مثاله اربعة وعشرون في ستة وثلثين فاسقط من
تسعمائة مضروب نصف التفاضل في نفسه اعني ستة وثلثين
يبقى ثمانمائة مضروب نصف التفاضل واربعة وستون قاعدة
قد يسهل الضرب بان تنسب احد المضروبين الى اول اعداد مرتبة
فوقه وتاخذ تلك النسبة من الآخر وتبسط الماخوذ من جنس
المنسوب اليه والكسر بحسبه مثاله خمسة وعشرون في اثنى عشر
تنسب الاول الى المائة بالربع فتاخذ ربع اثنى عشر وتبسط
مئات او في ثلثة عشر فربعها ثلثة وربع فالجواب ثلثمائة
وخمسة وعشرون قاعدة قد يسهل الضرب بان تضعف

احد

احد المضروبين مرة فصاعدا وتنصف الآخر بعدة ذلك وتضرب ما صار اليه
احدهما فيما صار اليه الآخر مثاله خمسة وعشرون في ستة عشر فلو ضعفت
الاول مرتين ونصفت الثاني كذلك ترجع الى ضرب اربعة في مائة
وهو اظهر تبصرة فان تكثرت المراتب وتصعب العمل فاستعن
بالقلم فان كان ضرب مفرد في مركب فارسمهما ثم اضرب المفرد
بصورته في المرتبة الاولى وارسم احاد الحاصل تحتها واحفظ
لعشراته احادا بعدتها لتزيدها على حاصل ضرب ما بعدها ان كان عددا
وان كان صفرا رسمت عدة العشرات تحته وان لم تحصل احاد
فضع صفرا حافظا لكل عشرة واحدا لتفعل به ما عرفت ومتى ضربت
في صفر فارسم صفرا وان كان مع المفرد اصفار فارسمها
عن يمين سطر الخارج مثاله خمسة في هذا العدد ٦٢٠٤٣
فصورة العمل هكذا
٥
٦٢٠٤٣
٣١٠٢١٥
ولو كانت خمسمائة زدت



قبل سطر الحاصل صفرين ٦٢٠٤٣ والثاني ضرب مركب
في مركب فالطرق كثيرة كالشبكة وضرب التوشيح والمحاذاة وغيرها
والاشهر الشبكة وهو ان نرسم شكلا ذا اربعة اضلاع ونقسمه
الى مربعات وكل منها الى مثلثين فوقاني وتحتاني بخطوط مورّبة
كما سترى ونضع اعداد المفروض فوقه كل مرتبة على مربع والآخر
على يساره الاحاد تحت العشرات وهي تحت المئات وهكذا ثم اضرب
صور المفردات كلًّا في كل وضع الحاصل في مربع محاذ لهما آحاده
في المثلث التحتاني وعشراته في الفوقاني واترك المربعات
المحاذية للصفر خالية فاذا تم الضرب فضع ما في المثلث التحتاني
في الايمن تحت الشكل فان خلا فصفرا وهو اول مراتب الحاصل
ثم اجمع ما بين كل خطين موربين وضع الحاصل عن يسار ما
وضعت اولا فان خلا فصفرا كما في الطرح مثال هذا العدد

٦٢٣٤٧٤ في هذا العدد ٢٠٧ وهذه صورة العمل والامتحان
بضرب ميزان المضروب في ميزان المضروب فيه
فميزان الحاصل ان
الثالث ميزان الخارج فالعمل فيما خالف الفصل الخامس في القسمة وهي
طلب العدد نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه فهي عكس الضرب والعمل
فيها ان تطلب عددا اذا ضربته في المقسوم عليه ساوى الحاصل
المقسوم او نقص عنه باقل من المقسوم عليه فان ساواه فالمطلوب
خارج القسمة وان نقص عنه كذلك فانسب ذلك الاقل الى المقسوم عليه
فحاصل النسبة مع ذلك العدد هو الخارج فان تكثرت الاعداد
فارسم جدولا اسطواره بعدة مراتب المقسوم عليه وضعها خلالها
والمقسوم عليه تحته على محاذيه من المقسوم والا فحيث يحاذي
منتهاه اخر المقسوم ثم تطلب اكثر عدد من الاحاد يمكن ضربه في

واحد واحد من مراتب المقسوم عليه ونقصان الحاصل مما يحاذيه
من المقسوم ومما على يساره ان كان شيء واضعا للباقي تحت
خط فاصل فاذا وجدته وضعته فوق الجدول محاذيا لاول
مراتب مقسوم عليه وعملت به ما عرفت ثم تنقل المقسوم عليه الى اليمين
بمرتبة او نقل ما بقي من المقسوم الى اليسار بعد خط عرضي ثم تطلب
اعظم عدد اخر كما مر وضعه عن يمين الاول واعمل به ما عرفت
فان لم يوجد فضع صفرا والنقل كما مر وهكذا الى اول
مقسوم عليه فيكون الموضوع على الجدول خارج القسمة فان
بقي من المقسوم شيء فهو كسر مخرجه المقسوم عليه فمثاله هذا العدد
[illegible] على هذه العدد [illegible] فخارج القسمة [illegible]
من الصحاح واحد عشر جزء من ثلثة وخمسين [illegible] وهذه صورته

والامتحان

والامتحان بقرب ميزان الخارج في ميزان المقسوم عليه وزيادة
ميزان الباقي ان كان على الحاصل فميزان المجتمع ان خالف ميزان
المقسوم فالعمل خطاء

## الفصل السادس في استخراج الجذر المفروض

في نفسه يسمى جذرا في المحاسبات وضلعا في المساحة وشيئا في
الجبر والمقابلة ويسمى الحاصل مجذورا ومربعا ومالا فالعدد
ان كان قليلا فاستخراج جذره لا يحتاج الى تأمل ان كان منطقا
وان كان اصم فاسقط منه اقرب المجذورات اليه وانسب
الباقي الى مضعف جذر المسقط مع واحد فجذر المسقط مع
الحاصل النسبة هو جذر الاصم بالتقريب وان كان كثيرا فضعه
خلال جدول كالمقسوم واعلم مراتبه تخطى مرتبة مرتبة ثم
اطلب اكثر عدد من الاحاد اذا ضرب في نفسه نقص الحاصل
مما يحاذي العلامة الاخيرة ومما على يساره افناه او بقي

اقل من المنقوص منه فاذا وجدته وضعته فوقها وتحتها بمسامتة
جدول وضرب الفوقاني في التحتاني ووضعت الحاصل تحت العدد
المخطوط جذره بحيث يحاذي احاده المفرد ضعفه ونقصته مما يحاذيه
ومما عن يساره ووضعت الباقي تحته نقدا لما قبله ثم تزيد الفوقاني
على التحتاني وتنقل الجميع الى اليمين بمرتبة ثم اطلب اعظم عدد
كذلك اذا وضعته فوق العلامة التي قبل العلامة الاخيرة وتحتها
امكن ضربه في مرتبة مرتبة من التحتاني ونقصان الحاصل مما
يحاذيه ومما عن يساره فاذا وجدت عملت به ما عرفت
وزدت الفوقاني على التحتاني ونقلت ما في سطر التحتاني
الى اليمين بمرتبة وان لم تجد تضع فوق العلامة وتحتها
صفرا وتنقل وهكذا الى ان يتم العمل فما فوق الجدول هو الجذر
فان لم يبق شيء تحت الخطوط الفواصل فالعدد منطق وان

بقي فاصم وتلك البقية كسر مخرجها ما يحصل من زيادة ما فوق
العلامة الاولى وواحد على التحتاني مثاله اردنا جذر هذا العدد
٧٤١٨١٢ اعملنا ما قلنا صار هكذا فبقي تحت الخطوط الفواصل
ثمانية فهي كسر مخرجها الحاصل من زيادة ما فوق العلامة الاولى
وواحد على التحتاني اعني ٧ ١٧ والامتحان بضرب ميزان
الخارج في نفسه وزيادة ميزان الباقي الكاف على الحاصل
فميزان المجتمع ان خالف ميزان العدد فالعمل خطأ

## الباب الثاني

في حساب الكسور وفيه ثلاث مقدمات وستة فصول المقدمة الاولى
كل عددين غير الواحد ان تساويا فمتماثلان والا فان
افنى اقلهما الاكثر فمتداخلان والا فان عادهما ثالث
فمتوافقان والكسر الذي هو مخرج والافتنان ... والتماثل
بين وفوق السواقي بقسمة الاكثر على الاقل فان لم يبق شيء

فمتداخلان وان بقي قسمنا المقسوم عليه على الباقي وهكذا
الى ان يبقى شيء فالعددان متوافقان والمقسوم عليه
الاخير هو العاد لهما او يبقى واحد فمتباينان ثم الكسر اما
منطق وهو الكسور التسعة المشهورة او اصم ولا يمكن التعبير عنه
الا بالجزء وكل منهما اما مفرد كالثلث وجزء من احد عشر
او مكرر كالثلثين وجزئين من احد عشر او مضاف كنصف
السدس وجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر او معطوف
كالنصف والثلث وجزء من احد عشر وجزء من ثلثة عشر
واذا رسمت الكسر فان كان معه صحيح فارسمه فوقه والكسر
تحته فوق المخرج والافصح حيفه امكانه وفي المعطوف يكون
الواو وفي الاصم المضاف من فالواحد والثلثان هكذا
ونصف وخمسة اسداس هكذا وثمان وثلثة

ارباع

ارباع هكذا وجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر
هكذا المقدمة الثانية مخرج الكسر اقل عدد يصح منه
فمخرج المفرد ظاهر وهو بعينه مخرج المكرر ومخرج المضاف مضروب
مخارج مفرداته بعضها في بعض اما المعطوف فاعتبر مخرجي الكسرين
منه فان تباينا فاضرب احدهما في الآخر او توافقا فوفق
احدهما او تداخلا فاكتف بالاكثر ثم اعتبر الحاصل مع مخرج
الكسر الثالث واعمل ما عرفت هكذا فالحاصل هو المطابق

فالاثنان مخرج النصف والثلثة مخرج الثلث وثلثين والاربعة مخرج الربع وثلثة ارباع والخمسة
مخرج الخمس والى الاربع والستة مخرج السدس وخمسة اسداس والسبعة مخرج السبع الى الستة والثمانية
مخرج الثمن وثلثة اثمان وخمسة اثمان وسبعة اثمان والتسعة مخرج التسع الى الثمانية والعشرة
مخرج العشر وثلثة اعشار وسبعة اعشار وتسعة اعشار

فمتداخلان وان بقى قسمنا المقسوم عليه على الباقى وهكذا

الى ان يبقى شئ فالعددان متوافقان والمقسوم عليه

الاخير هو العادلهما او يبقى واحد فمتباينان ثم الكسر اما

منطق وهو الكسور التسعة المشهورة او اصم ولا يمكن التعبير عنه

الا بالجزء وكل منهما اما مفرد كالثلث وجزء من احد عشر

او مكرر كالثلثين وجزئين من احد عشر او مضاف كنصف

السدس وجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر او معطوف

كالنصف والثلث ...

١/٢ ١/٣ ١/٤ ١/٥ ١/٦ ١/٧ ١/٨ ١/٩ ١/١٠

ارباع هكذا ٣/٤ و ١/٦ وجزء من احد عشر من جزء من ثلثة عشر

المقدمة الثانية مخرج الكسر اقل عدد يصح منه هكذا ١/٣ من ١/٤

فمخرج المفرد ظاهر وهو بعينه مخرج المكرر ومخرج المضاف مضروب

مخارج مفرداته بعضها فى بعض اما المعطوف فاعتبر بمخرجى الكسرين

منه فان تباينا فاضرب احدهما فى الآخر او توافقا فوفق

احدهما او تداخلا فاكتف بالاكثر ثم اعتبر الحاصل مع مخرج

الكسر الثالث واعمل ما عرفت هكذا فالحاصل هو المطلوب فى

تحصيل مخرج الكسور التسعة تضرب الاثنين فى الثلثة للتباين

والحاصل فى نصف الاربعة للتوافق والحاصل فى خمسة للتباين

والستة داخل فى الحاصل فاكتف به واضربه فى السبعة

للمباينة والحاصل فى ربع الثمانية والحاصل فى ثلث التسعة

للتوافق والعشرة داخلة فى الحاصل وهو الفان وخمسمائة

وعشرون فاكتف به فهو المطلوب تتمة وذلك ان تعتبر مخارج مفردة
فما كان منها داخلا في غيره فاسقطه واكتف بالاكثر وما كان موافقا
فاستبدل به وفقه وادخل بالوفق كذلك لتؤول المخارج الباقية
الى التباين فاضرب بعضها في بعض والحاصل الاخير هو المطلوب
ففي المثال تسقط الاثنين والثلثة والاربعة والخمسة لدخولها
في البواقي والستة توافق الثمانية بالنصف فاستبدل بها
نصفها وهو داخل في التسعة فاسقطه والثمانية توافق العشرة
بالنصف فاضرب خمسة في الثمانية والحاصل في السبعة والحاصل
في التسعة ليخرج المطلوب ٢٥٢٠ لطيفة يخرج مخرج الكسور التسعة
من ضرب ايام الشهر في عدة الشهور والحاصل في ايام الاسبوع
ومن ضرب مخارج الكسور التي فيها حرف العين بعضها في بعض و
سئل امير المؤمنين علي عليه السلام عن ذلك فقال اضرب ايام

اسبوعك

اسبوعك في ايام سنتك المقدمة الثالثة في التجنيس والرفع اما التجنيس
فجعل الصحيح كسورا من جنس كسر معين والعمل فيه اذا كان مع الصحيح
كسر ان تضرب الصحيح في مخارج الكسر وتزيد عليه صورة الكسر
فمجنس الاثنين والربع تسعة ارباع ومجنس الستة وثلثة اخماس
ثلثة وثلثون ومجنس الاربعة وثلث سبع خمسة وثمانون واما الرفع
فجعل الكسور صحاحا ان كان كسرا عدده اكثر من مخرجه فتقسمه
على مخرجه فالخارج صحيح والباقي كسر من ذلك المخرج فمرفوع خمسة عشر
ربعا ثلثة وثلثة ارباع الفصل الاول في جمع الكسور و
تضعيفها تؤخذ من المخرج المشترك مجموعة او مضعفة وتقسم
عددها ان زاد عليه فالخارج صحاح والباقي كسور منه وان نقص عنه
تنسب اليه وان ساواه فالحاصل واحد فالنصف والثلث والربع
واحد والنصف سدس والسدس والثلث نصف والنصف والثلث

والسدس واحد وضعف ثلثة اخماس واحد وخمس الفصل الثاني
في تضعيف الكسور وتفريقها اما التضعيف فالكان الكسر زوجا نصفه
او فردا ضعفت المخرج ونسبت الكسر اليه وهو ظاهر واما التفريق
فتنقص احدهما عن الآخر بعد اخذهما من المخرج المشترك وتنسب
الباقي اليه فان نقصت الربع من الثلث بقي نصف السدس

الفصل الثالث في ضرب الكسور

الفصل الثالث في ضرب الكسور الكان الكسر في احد الطرفين
فقط مع صحيح او بدونه فاضرب المجنس او صورة الكسر في الصحيح
ثم اقسم الحاصل على المخرج او انسبه منه ففي ضرب اثنين وثلثة
اخماس في اربعة المجنس في الصحيح اثنان وخمسون قسمناه
على خمسة خرج عشرة وخمسان وفي ضرب ثلثة ارباع في سبعة ثم قسمنا
احدى وعشرين على اربعة خرج خمسة وربع وهو المط والكان
الكسر في الطرفين والصحيح معهما او مع احدهما او لا فاضرب المجنس

في المجنس او في صورة الكسر في الصورة وهو الحاصل الاول ثم المخرج
في المخرج وهو الحاصل الثاني فاقسم الاول عليه او انسبه منه فالخارج
هو المط فالحاصل من ضرب اثنين ونصف في ثلثة وثلث ثمانية وثلث
ومن اثنين وربع في خمس السدس واحد وسبعة اثمان ومن
ثلثة ارباع في خمسة اسباع نصف وربع سبع الفصل الرابع
في قسمة الكسور وهي ثمانية اصناف كما يشهد به القائل

الفصل الرابع في قسمة الكسور

والعمل فيها ان تفرق المقسوم والمقسوم عليه في المخرج المشترك
الكان مع كل منهما كسر او في المخرج الموجود الكان احدهما
فقط ذا كسر ثم تقسم حاصل المقسوم على حاصل المقسوم عليه او
تنسبه منه فالخارج من قسمة خمسة وربع على ثلثة واحد
وثلثة ارباع وبالعكس اربعة اسباع وخمس السدس على
السدس اثنان كما يشهد به تعريف القسمة تامل وعليك

باستخراج باقي الامثلة الفصل الخامس في استخراج جذر الكسور
الكائن مع الكسر صحيح جذر ليرجع الكل كسورا ثم الكائن الكسر
والمخرج منطقين قسمت جذر الكسر على جذر المخرج او نسبته
محذر ستة وربع اثنان ونصف وجذر اربعة اتساع ثلثان
وان لم يكونا منطقين ضربت الكسر في المخرج واخذت جذر الحاصل
بالتقريب وقسمته على المخرج في تجذير ثلثة ونصف تضرب
السبعة في اثنين وتاخذ جذر الحاصل بالتقريب وهو ثلثة
وخمسة اسباع وتقسمه على اثنين ليخرج واحد وستة اسباع

الفصل السادس في تحويل من مخرج الى مخرج اضرب عدد الكسر
في المخرج المحول اليه واقسم الحاصل على مخرجه فالخارج هو الكسر
المطلوب من المخرج المحول اليه فلو قيل خمسة اسباع كم ثمنا قسمت
اربعين على سبعة خرج خمسة اثمان وخمسة اسباع ثمن وقيل

الفصل الخامس من الفصول الستة في استخراج جذر الكسور واعلم ان الكسر على نوعين اما منطق الجذر او اصم فعلامة الكسر المنطق
الجذر التي بها يمتاز عن صاحبه ان يمكن ان ينسب الكسر الى المخرج بتكرار لفظ واحد على وجه الاضافة مرتين او مرارا اعدادا زوجا
كنصف النصف فانه قد تكرر لفظ النصف مرتين وبه ينتسب الربع الى المخرج الذي هو الاربعة او كنصف نصف نصف نصف النصف الذي
يحصل بتكرار لفظ النصف اربع مرات وبه ينتسب نصف الثمن الى المخرج الذي هو ستة عشر وعلى هذا القياس فكل كسر لم يمكن نسبته
الى المخرج على الوجه المذكور فهو اصم الجذر سواء كان نسبته الى لفظين مختلفين او الفاظ مختلفة كثلث الخمس او ثلث ربع الخمس
او بلفظ واحد غير مكرر كالنصف او بلفظ مكرر على وجه الاضافة كثلث الخمس وثلث الربع او تكون تكرارا اعدادا او الاضافة فردا كنصف نصف
النصف او تقول اذا كان عدد الكسر منطقا وكان عدد مخرجه ايضا منطقا فذلك الكسر منطق والا فاصم فيما قال علامة على ان وجود
كل واحد منهما دليل على منطقية الكسر واتفاقهما على اصميته لذا عرفت هذا فاعلم انه اذا كان مع الكسر صحيح جنس ارجع
الكل كسورا ثم انظر الكائن الكسر والمخرج كلاهما منطقين قسمت جذر الكسر على جذر المخرج الكائن جذر الكسر وجذر المخرج او نسبته
منه ان كان جذره اقل من جذره فالخارج هو المطلوب فجذر ستة وربع اثنان ونصف لان مجنس الستة والربع
خمسة وعشرون جذره خمسة وجذر المخرج اعني الاربعة اثنان فاذا قسمت الخمسة على الاثنين يخرج اثنان ونصف وهو المطلوب هذا
مثال الكسر مع الصحيح واما مثال الكسر فقط فجذر الكسر فقول المصنف رحمه الله وجذر اربعة اتساع ثلثان لان جذر عدد
الكسر اثنان وجذر عدد المخرج ثلثة فاذا نسبت الاول الى الثاني يخرج الثلثان وهو المطلوب وان لم يكونا الكسر والمخرج كلاهما منطقين اعم
من ان يكون الكسر منطقا والمخرج اصما او بالعكس او لم يكن كلاهما معا منطقين وعلى كل من التقادير ضربت الكسر في المخرج واخذت
جذر الحاصل من الضرب بالتقريب اي بالوجه الذي عرفت آنفا وقسمت اي جذر الحاصل على المخرج اي على مخرج الكسر فالخارج من
القسمة هو المطلوب ففي تجذير ثلثة ونصف بعد عمل التجنيس تضرب سبعة مجنس في اثنين هما مخرج النصف يحصل اربعة عشر وتاخذ
جذر الحاصل بالتقريب وهو اي جذر الحاصل ثلثة وخمسة اسباع تقريبا وتقسمه على اثنين لتطابقه قسمة الكسور ليخرج واحد
وستة اسباع وهو المطلوب قال بعض المحاسبين طريق معرفة استخراج جذر الكسور ان تاخذ كلا من جذري عددي الكسر والمقام من المخرج
ثم تقسم جذر عدد الكسر على جذر عدد المقام فالخارج من القسمة هو الجذر المطلوب هذا العمل خاص بجذر الكسر المنطق لا غير او تضرب عدد الكسر
في عدد المقام ثم تاخذ جذر المبلغ بعد ان تاخذه بالتحقيق او بالتقريب على عدد المقام فما خرج من القسمة هو الجذر المقصود وهذا عمل عام يجري في الكسر
المنطق وغير المنطق والقيد في الاول بالجذر التحقيقي وفي الثاني بالجذر التقريبي هذا كلامه وعليك استخراج باقي
الامثلة ١٢ منه

الباب الثالث

كم سنا فالجواب اربعة اسداس وسبعا سدس الباب الثالث

في استخراج المجهولات بالاربعة المتناسبة وهي ما نسبة اولها

الى ثانيها كنسبة ثالثها الى رابعها ويلزمها مساواة مسطح

الطرفين لمسطح الوسطين كما برهن عليه فاذا جهل احد الطرفين

فاقسم مسطح الوسطين على الطرف المعلوم او احد الوسطين فاقسم

مسطح الطرفين على الوسط المعلوم فالخارج هو المطلوب والسوال

اما ان يتعلق بالزيادة والنقصان او بالمعاملات ونحوها فالاول

نحو اي عدد اذا زيد عليه ربعه صار ثلثة مثلا والطريق ان تاخذ

مخرج الكسر وتسمى الاخذ وتتصرف فيه بحسب السوال فما انتهت اليه

تسمى الواسطة فتحصل تلك معلومات ثلثة الاخذ والواسطة والمعلوم

وهو ما اعطاه السائل بقوله صار كذا ونسبة الاخذ وهو الاول

الى الواسطة وهو الثاني كنسبة المجهول وهو الثالث الى المعلوم

الفصل الخامس

الباب الثالث من الابواب العشرة في استخراج المجهولات العددية والمقدارية بالاربعة المتناسبة اعلم ان نسبة الاعداد
على ضربين وهي ما ان اربعة اعداد متناسبة بحيث يكون نسبة اولها الى ثانيها كنسبة ثالثها الى رابعها من غير ان يكون النسبة بين الثاني
والثالث كالتي بين الثالث والرابع ولذلك تسمى بالمنفصلة وغير المتوالية مثل ثلثة واربعة وستة وثمانية فان نسبة الثلثة الى الاربعة
كنسبة الستة الى الثمانية [illegible] والثمانية منها الطرفين والاربعة والستة منها الوسطين ويلزمها اي الاربعة المتناسبة مطلقا مساواة
مسطح الطرفين لمسطح الوسطين كما برهن اقليدس عليه في الشكل التاسع عشر من المقالة السابعة وقد كتب من المسطح في الحاشية
[illegible]
[illegible] استخراج المجهول لانه اما ان يكون احد الطرفين او احد الوسطين فان جهل احد الطرفين فاقسم مسطح الوسطين على الطرف المعلوم
فالخارج هو المطلوب وان جهل احد الوسطين فاقسم مسطح الطرفين على الوسط المعلوم فالخارج هو المطلوب ولهذا المطلب طريق اخر وهو ان تقسم في الصورة
الاولى [illegible] على الطرف المعلوم ثم تضرب الخارج في [illegible]
المعلوم ثم تضرب الخارج في الطرف الباقي [illegible] الوسط المجهول [illegible]
بالمعاملة ونحوها فالاول [illegible] والسوال المستخرج بالاربعة المتناسبة اما ان يتعلق بالزيادة والنقصان او يتعلق
[illegible] قول السائل اي عدد اذا زيد عليه ربعه صار ثلثة مثلا [illegible]
[illegible] والطريق فيه ان تاخذ مخرج الكسر وهو في المثال اربعة [illegible] الاخذ
[illegible] وتتصرف فيه اي الاخذ بحسب السوال ففي المثال تزيد على الاربعة ربعها يصير خمسة فما انتهت
اليه [illegible] وهو في المثال خمسة [illegible] الواسطة [illegible] فيحصل معك معلومات ثلث الاخذ والواسطة والمعلوم
وهو ما اعطاه السائل بقوله صار كذا وهو في المثال ثلثة [illegible] الاخذ وهو الاول وهو في المثال اربعة الى الواسطة وهو الثاني وهو في المثال خمسة
كنسبة المجهول وهو الثالث الى المعلوم وهو الرابع وهو في المثال ثلثة [illegible] المجهول في الوسطين [illegible] في المعلوم [illegible]
على الواسطة [illegible] المجهول وهو في المثال اثنان [illegible]
[illegible]
[illegible] بالمعاملات [illegible]
[illegible]
[illegible] بمقتضى القاعدة المذكورة في السابق
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

الفصل السادس

وهو الرابع فاضرب المأخذ في المعلوم واقسم الحاصل على الواسطة
يخرج المجهول فهو في المثال اثنان وثلثان واما الثاني فكما
لو قيل خمسة ارطال بثلثة دراهم ورطلان بكم فخمسة ارطال المسعّر
وثلثة السعر والرطلان المثمن والمسئول عنه الثمن ونسبة
المسعّر الى السعر كنسبة المثمن الى الثمن فالمجهول الرابع فاقسم
مسطح الوسطين وهو الستة على الاول وهو خمسة ولو قيل كم
رطلا بدرهمين فالمجهول المثمن وهو الثالث فاقسم مسطح
الطرفين وهو عشرة على الثاني وهو ثلثة ومن ههنا اخذ
قولهم يضرب آخر السؤال في غير جنسه ويقسم الحاصل على جنسه
وهذا باب عظيم النفع فاحفظه الباب الرابع في استخراج المجهولات
بحساب الخطأين تفرض المجهول ما شئت وتسميه المفروض الاول
وتتصرف فيه بحسب السؤال فان طابق فهو المطلوب وان

اخطأ

الباب الرابع من الابواب العشرة في استخراج المجهولات بحساب الخطأين وهو ان تفرض المجهول ما شئت من الاعداد
وتسميه المفروض الاول هذه التسمية اصطلاح حسب عرفهم وكذا سائر المسميات الآتية في هذا الباب وتتصرف فيه
اي في المفروض الاول بحسب السؤال فان طابق فهو الجواب وان اخطأ عن المطلوب بزيادة على المطلوب او نقصان عنه فهو
اي الخطأ بمقدار زائد او ناقص تسميه الخطأ الاول ثم تفرض عددا آخر وهو المفروض الثاني ولا بد ان تأخذ المفروض
الثاني [illegible] المفروض الاول ان وقع الخطأ الاول ناقصا واقل منه ان وقع زائدا [illegible] المطلوب ان لم يجب ذلك الاولى الاحسن
كذلك وتتصرف فيه ايضا بحسب السؤال فان طابق فهو الجواب والا فان اخطأ بزيادة او نقصان حصل الخطأ الثاني
ثم اضرب المفروض الاول في الخطأ الثاني وتسميه اي الحاصل من الضرب المحفوظ الاول واضرب المفروض الثاني في الخطأ الاول والحاصل
هو المحفوظ الثاني فان كان الخطآن اي الخطأ الاول والثاني معا زائدين او كانا ناقصين فاقسم الفضل الواقع بين المحفوظين
على الفضل الواقع بين الخطأين ليخرج المجهول وان اختلفا اي الخطآن بان يكون احدهما زائدا والآخر ناقصا فاقسم مجموع المحفوظين
على مجموع الخطأين ليخرج المجهول فلو قيل اي عدد زيد عليه ثلثاه ودرهم حصل عشرة فان فرضته اي ذلك العدد تسعة فالخطأ
الاول ستة زائدة على العشرة لانك ان زدت على التسعة ثلثيها مع واحد [illegible] يبلغ ستة عشر وهو زائد على
العشرة بستة فيكون الستة هو الخطأ الاول او تفرضه ستة فالخطأ الثاني واحد زائد على العشرة لانك ان زدت على الستة ثلثيها
مع واحد حصل احد عشر وهو زائد على العشرة بواحد فيكون الواحد هو الخطأ الثاني فالمحفوظ الاول تسعة حاصل من ضرب
المفروض الاول اعني التسعة في الخطأ الثاني اعني الواحد والمحفوظ الثاني ستة وثلثون حاصل من ضرب المفروض الثاني اعني الستة في الخطأ الاول
ستة والفاضل بينهما اي بين المحفوظين سبعة وعشرون [illegible] الفضل بين الخطأين وهو خمسة يخرج خمسة وخمسان وهو المطلوب لانه لو
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
على مجموع الخطأين وهو المطلوب

اخطأت اما بزيادة او نقصان فهو الخطاء الاول ثم تفرض آخر وهو
المفروض الثاني فان اخطأت حصل الخطاء الثاني ثم اضرب المفروض
الاول في الخطاء الثاني وتسميه المحفوظ الاول والمفروض الثاني
في الخطاء الاول وهو المحفوظ الثاني فان كان الخطاءان زائدين
او ناقصين فاقسم الفضل بين المحفوظين على مجموع الخطائين
ليخرج المجهول فلو قيل اي عدد زيد عليه ثلثاه ودرهم حصل
عشرة فان فرضته تسعة فالخطاء الاول ستة زائدة او ستة
فالخطاء الثاني واحد زائد فالمحفوظ الاول تسعة والثاني
ستة وثلثون والخارج من قسمة الفضل بينهما على الفضل بين
الخطائين خمسة وخمسان وهو المطلوب ولو قيل اي عدد زيد عليه
ربعه وعلى الحاصل ثلثة اخماسه ونقص من المجتمع خمسة دراهم
عاد الاول فلو فرضته اربعة اخطأت بواحد ناقص او ثمانية

على الفضل بين الخطائين وان اختلفا فمجموع المحفوظين

فبثلثه زايده وخارج قسمة مجموع المحفوظين على مجموع الخطائين
خمسة وهو المطلوب

الباب الخامس في استخراج المجهولات بالعمل
بالعكس وقد يسمى بالتحليل والتعاكس وهو العمل بعكس ما اعطاه
السائل فان ضعف فنصف او زاد فانقص او ضرب فاقسم
او جذر فربع او عكس فاعكس مبتديا من آخر السوال ليخرج الجواب
فلو قيل اي عدد ضرب في نفسه وزيد على الحاصل اثنان و
ضوعف وزيد على الحاصل ثلثة دراهم وقسم المجتمع على خمسة
وضرب الخارج في عشرة حصل خمسون فاقسمها على العشرة
واضرب الخمسة في مثلها فانقص من الحاصل ثلثة ونصف
الباقي وانقص اثنين وخذ جذر التسعة جواب فهو ثلثة
ولو قيل اي عدد زيد عليه نصفه واربعة دراهم وعلى الحاصل
كذلك بلغ عشرين فانقص الاربعة ثم ثلث الستة عشر لان النصف

هذه الحاشية من الماتن رحمه الله على عمل التحليل والتعاكس قد كتب في الحاشية اذا زيد على الشيء اي على كل عدد اربعة نصفه كان ثلث
المجموع مساويا للنصف المزيد كما اذا زيد على الاربعة نصفه كان ثلث المجموع وهو الستة اعني الاثنين مساويا لنصف الاربعة واذا زيد
على الشيء ثلثه كان ربع المجموع مساويا للثلث المزيد كما اذا زيد على الستة ثلثه كان ربع المجموع وهو الثمان اعني الاثنين مساويا لثلث
الستة وهكذا اذا زيد على الشيء ربعه كان خمس المجموع مساويا للربع المزيد وهكذا الى غير النهاية ومنه اي من ذلك الضابط يعلم الحال في النقصان
اذ يعلم الحال اذا نقص من العدد سدسه كان خمس الباقي مساويا للسدس المنقوص منه او خمسه كان ربع الباقي مساويا للخمس المنقوص منه او ربعه كان ثلث الباقي
مساويا لربع المنقوص منه وهكذا … منه رحمه الله اقول هذه القاعدة انما تجري في الكسور المفردة لا في الكسور المكررة كما انه اذا زيد على الاربعة
مثلا ثلثة ارباعه وهي ثلثة لا يكون ثلثة اخماس المجموع وهو السبعة اعني اربعة وخمسا مساويا للثلثة ارباع المزيد بل زائدا عليها
بواحد وخمس وكذا الحال في النقصان فانه اذا نقص من الخمسة ثلثة اخماسه لا يكون ثلثة ارباع الباقي مساويا لثلثة اخماس المنقوص منه وهو ظاهر
فقد ظهر من هذا التقرير عدم جريان تلك الضابطة في الكسور المكررة وقد يخطر بخاطر الفاتر ضابطة كلية … وهي انه كلما زيد الكسر المفرد او
المكرر على مخرجه … المنسوب اليه من مخرج الكسر في جهة الزايد بعدة الكسر … الحال في النقصان لانه كلما نقص الكسر المفرد او المكرر عن مخرجه
بعدد المنسوب اليه من مخرجه في جهة النقصان بعدة الكسر مثلا في المثال … اذا زيد على الاربعة ثلثة ارباعه كانت ثلثة اسباع المجموع مساوية
لثلثة ارباع المزيد وقد بعدد المنسوب اليه من المخرج في جهة الزايد بعدة … الكسر وكذا اذا نقص من الثمانية ثلثة اثمانه كانت ثلثة اخماس الباقي مساوية
لثلثة اثمان المنقوص منه وقد بعدد المنسوب اليه من المخرج بعدة … الكسر جهة النقصان … وبالله التوفيق ولنختم هذا الباب بذكر قاعدة نفيسة
لاستخراج المجهولات اوردها الشيخ في الشفاء فنقول لكل اعداد متوالية ليست … الزيادة بالاحاد بل بالازواج او الثلاثات او غير ذلك
عددان … على … واحد ولكن ابتداء … حيث كان فان تعرف عدد المراتب … منه واحد في العدد الذي يقع التفاضل
كالاثنين او الثلثة او غير ذلك مما يتفاضل به المراتب فزيد عليه العدد … مساو العدد الاخير فان زيد مرة اخرى وضرب في عدد المراتب كان
الحاصل من الضرب ضعف جملة مجموع الاعداد … الاعداد متوالية ويبتدأ منه من الاربعة وبين كل عدد … ثلثة
حتى يكون التفاضل باربعة ما اخر الاعداد … فاذا نقصت واحدا من الخمسة يحصل لك اربعة فضربتها في عدد التفاضل وهو اربعة حصل ستة عشر
فاذا زدت عليه اول المراتب كان عشرين فقد خرج لك العدد الاخير من مراتب الاعداد … اربعة ثم ثمانية ثم اثنى عشر ثم ستة عشر ثم عشرين
فاذا زدت على عشرين اربعة ايضا كان اربعة وعشرين فان شئت اضربه في خمسة فذلك مائة وعشرين فخذ نصفه فهو مجموع المراتب وان
شئت نصف المراتب او مجموعها في نصف المراتب وكيف ما تعمل فهو جواب المسئلة هذا …

المزيد عليه يبقى عشرة وثلثان ثم انقص منه اربعة وخمس الباقي
ثلثه ويبقى اربعة واربعة اتساع وهو الجواب الباب السادس
في المساحة وفيه مقدمة وثلث فصول مقدمة المساحة استعلام
ما في الكم المتصل القار من امثال الواحد الخطي او السطحي او ال
جسمي ان كان خطا او امثال مربعه كذلك ان كان سطحا او
امثال مكعبه كذلك ان كان جسما فالخط ذو الامتداد الواحد
فقط فمنه مستقيم وهو اقصر الخطوط الواصلة بين نقطتين
وهو المراد اذا اطلق واسماء العشرة مشهورة ولا يحيط مع مثله
بسطح وغير المستقيم منه فجاري وهو محدب وغير فجاري
ولا بحث لنا عنه والسطح ذو الامتداد بين فقط ومستويه ما يقع
الخطوط المفروضة عليه في اي جهة عليه فان احاط به واحد فجار
فدائرة والخط المنصف لها قطر وغير المنصف وتر لكل من القوسين

الباب السادس

وقاعدة لكل من القطعتين او قوس من دائرة ونصفا قطرها

ملتقيين عند مركزها فقطاع وهو اكبر او اصغر او قوسان تحدبهما

الى جهة غير اعظم من نصف دائرتين فهلالي او اعظم فنعلي او الى

مختلفتي التحديب متساويان كل اصغر من النصف فاهليلجي او اعظم

فشلجمي او ثلثة مستقيمة فمثلث متساوي الاضلاع او الساقين

او مختلفها قايم الزاوية ومنفرجها وحادّ الزوايا او اربعة

متساوية فمربع ان قامت والا فمعين وغير المتساوية مع

تساوي المتقابلين مستطيل ان قامت والا فشبيه المعين

وما عداها منحرفات وقد يخص بعضها باسم كذي الزنقة

والزنقتين وقد ... او اكثر من اربعة فكثير الاضلاع فان

تساوت قيل مخمس او مسدس وهكذا والا فذو خمسة اضلاع

وذو ستة اضلاع وهكذا الى العشرة فيها تم وذو احدى عشرة

قاعدة وهكذا منها وقد يخص البعض باسم كالمدرج والمطبل وذي

الشرف والجسم ذو الامتدادات الثلثة فان احاط

به سطح متساوي الخطوط الخارجة من مركزه اليه فكرة من الدوائر

عظيمة والا فصغيرة او ستة مربعات متساوية فمكعب او دائرتان

متساويتان وسطح واصل بينهما بحيث لو ادير خط مستقيم

واصل بين محيطيهما عليهما ماسّه بكله في كل الدورة فاسطوانة

وهما قاعدتاها والواصل بين مركزيهما سهمها فان كان عمودا

على القاعدة فالاسطوانة قايمة والا فمائلة او دائرة وسطح

صنوبري مرتفع من محيطها متضايقا الى نقطة بحيث لو ادير

مستقيم واصل بينهما ماسّه بكله في كل الدورة فمخروط صنوبري

قايم او مائل وهي قاعدته والواصل بين مركزها والنقطة سهمه

وان قطع بسطح موازٍ لها فما يليها منه مخروط ناقص وقاعدة

المخروط والاسطوانة ان كانت مختلفة فكل منهما مضلع مثلها فهذه
اكثر الاصطلاحات المتداولة في هذا الفن الفصل الاول في مساحة
السطوح المستقيمة الاضلاع اما المثلث فقائم الزاوية منه
تضرب احد المحيطين بها في نصف الآخر ومنفرجها تضرب
العمود المخرج منها على وترها في نصف الوتر او بالعكس وحاد الزوايا
تضربه مخرجا من اية زاوية على وترها كذلك وتعرف اذا اي المثلثة بتربيع
اطول اضلاعه فان ساوی الحاصل مربعی الباقيين فهو قائم الزاوية
ومنفرجها او نقص فالحاد وقد يستخرج العمود بجعل الاطول قاعدة
وضرب مجموع الاقصرين في تفاضلهما وقسمة الحاصل عليها
ونقص الخارج منها فنصف الباقي هو بعد موقع العمود من طرف
اقصر الاضلاع فاذا قام منه خطا الى الزاوية فهو العمود فاضربه في
نصف القاعدة يحصل المساحة ومن طرق مساحة متساوی

الاضلاع

الاضلاع ضرب مربع ربع مربع احدها في ثلثة ابدا فجذر الحاصل
جوابه واما المربع فاضرب احد اضلاعه في نفسه والمستطيل في
مجاوره والمعين نصف احد قطريه في كل الآخر وباقي ذوات
الاربعة تقسم بمثلثين فمجموع المساحتين مساحة المجموع وبعضها
طرق خاصة لا تسعها الرسالة واما كثير الاضلاع فالمسدس
والمثمن فصاعدا من نوع الاضلاع تضرب نصف قطره في نصف
مجموعها فالحاصل جوابه وقطره الواصل بين منتصفي متقابلين
وما عداها تقسم بمثلثات وتمسح وهو يعم الكل وبعضها طرق
كذوات الاربعة الفصل الثاني في مساحة بقية السطوح
اما الدائرة فيطبق خيطا على محيطها واضرب نصف قطرها في
نصفه او التي من مربع قطرها سبعه ونصف سبعه او اضرب
مربع القطر في احد عشر واقسم الحاصل المحيط او قسمت المحيط

عليه خرج القطر اما قطاعا او قطاعا فاضرب نصف القطر في نصف
القوس واما قطعتها فحصل مركزيهما واجعلهما قطاعين ليحصل
مثلث فانقصه من القطاع الاصغر لتبقى مساحة الصغرى او زده
على الاعظم ليحصل مساحة الكبرى واما الهلالي والنعلي فصل طرفيها
وانقص مساحة القطعة الصغرى من الكبرى واما الاهليلجي والشلجمي
فاقسمها قطعتين واما سطح الكرة فاضرب قطرها في محيط
عظيمتها او مربع قطرها في اربعة وانقص من الحاصل سبعه
ونصف سبعه ومساحة سطح قطعتها يساوي مساحة دائرة
نصف قطرها يساوي خطا واصلا بين قطب القطعة ومحيط قاعدتها
واما سطح الاسطوانة المستديرة القائمة فاضرب الواصل
بين قاعدتيها الموازي لسهمها في محيط القاعدة واما
سطح المخروط المستدير القائم فاضرب الواصل بين راسه ومحيط

قاعدته

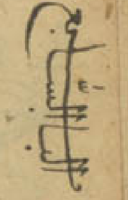
قاعدته في نصف محيطها وما لم نذكره من السطوح ليستعان عليه بما ذكر

## الفصل الثالث في مساحة الاجسام

اما الكرة فاضرب نصف قطرها
في ثلث سطحها او القِ من مكعب القطر سبعه ونصف سبعه و
من الباقي كذلك واما قطعتها فاضرب نصف قطر الكرة في
ثلث سطح القطعة واما الاسطوانة مطلقا فاضرب ارتفاعه
في مساحة قاعدتها واما المخروط التام مطلقا فاضرب ارتفاعه
في ثلث مساحة قاعدته واما المخروط الناقص المستدير فاضرب
قطر قاعدته العظمى في ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاضل
بين قطري القاعدتين يحصل ارتفاعه لو كان تاما والتفاضل
بين ارتفاعي التام والناقص ارتفاع المخروط الاصغر
المتمم له فاضرب ثلثه في مساحة قاعدة الصغرى يحصل
مساحة فاسقطها من مساحة التام واما المضلع فاضرب

خلعا من قاعده العظمى في ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاضل

يخرج احد اضلاعها والآخر من الصغرى ليحصل مساحة التام



وكمل العمل وبراهين جميع هذه الاعمال مفصلة في كتابنا الكبير

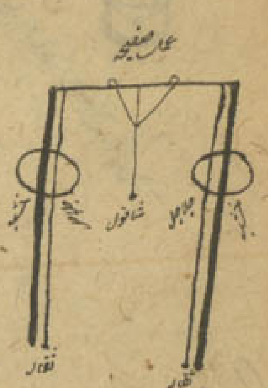
المسمى ببحر الحساب ووفقنا الله تعالى لاتمامه الباب السابع

في ما تتبع المساحات من وزن الارض لاجراء القنوات

ومعرفة ارتفاع المرتفعات وعروض الانهار واعماق الابار

وفيه ثلثة فصول الفصل الاول في وزن الارض لاجراء

القنوات اعمل صفيحة من نحاس ونحوه متساوية الساقين



ويخرج من طرفي قاعدتها عمودان وفي موقع العمود منها خيطا مثقل

واسلكها في منتصف خيط وضع طرفيه على خشبتين مقومتين

متساويتين معدلتين بالثقالتين والملاجل بيد رجلين

بينهما بقدر الخيط وقد جرت العادة بكون الخيط خمسة عشر

ذراعا

ذراعا بذراع اليد وكل من الخشبتين خمسة اشبار وانظر الى الشاقول

فان انطبق خيطه على زاوية الصفيحة فالموقفان متساويان

والا فنزل الخيط عن راس الخشبة الى ان يحصل الانطباق و

مقدار النزول هو زيادة ثم انقل احد الرجلين الى الجهة

التي تريد وزنها واحفظ كلا من الصعود والنزول على حدة

والق القليل من الكثير فالباقي تفاوت المكانين فان

ف وبا نسق اجزاء الماء والاسهل اوثق وان

شئت فاعمل انبوبة واسلكها في خيط واستغن بالماء

عن الشاقول والصفيحة طريق آخر قف على البئر الاول

وضع عضادة الاسطرلاب على خط المشرق والمغرب

وبايد آخر قصبة تساوي طولها خمسة ويذهب في الجهة

التي تريد سوق الماء اليها ناصبا لها الى ان ترى راسها

من الثقبتين فهناك يجري الماء على وجه الارض وان بعدت
المسافة بحيث لا ترى رأسها فاشتعل فيه سراجا واجعل
ذلك بدلا الفصل الثاني في معرفة ارتفاع المرتفعات ان امكن
الوصول الى مسقط حجرها وكانت في ارض مستوية فانصب
شاخصا وقف بحيث يمر شعاع بصرك على رأسه الى رأس
المرتفع ثم امسح من موقفك الى اصله واضرب المجتمع في
فضل الشاخص على قامتك واقسم الحاصل على ما بين موقفك و
الشاخص وزد قامتك على الخارج فهو المطلوب طريق آخر
ضع على الارض مرآة بحيث ترى رأس المرتفع فيها واضرب
ما بينها وبين اصله في قامتك واقسم الحاصل على ما بينها وبين
موقفك فالخارج هو الارتفاع طريق آخر انصب شاخصا
واستعلم نسبة ظله اليه فهي بعينها نسبة ظل المرتفع اليه

طريق آخر يستعلم قدر الظل وارتفاع الشمس فهو قدر المرتفع صح

طريق

طريق آخر ضع شظية الاسطرلاب على [illegible] وقف بحيث ترى رأس
المرتفع من الثقبتين ثم امسح من موقفك الى اصله وزد
قامتك على الحاصل فالمجتمع هو المطلوب وبراهين هذه الاعمال
هندسية في كتابنا الكبير ولي على الطريق الاخير برهان لطيف
لم يسبقني عليه احد اوردته في تعليقاتي على فارسية
الاسطرلاب واما ما لم يمكن الوصول الى مسقط حجره كالجبال
فانظر رأسه من الثقبتين والاخذ الشظية التحتانية على اي
خطوط الظل وقعت واعلم موقفك وادرها الى ان تزيد او
تنقص قدم او اصبع ثم تقدم او تأخر الى ان تبصر رأسه مرة
اخرى ثم امسح ما بين موقفيك واضربه في سبعة او اثني عشر
بحسب الظل فالحاصل مع قدر قامتك هو المطلوب الفصل الثالث
في معرفة عروض الانهار واعماق الآبار الاول فقف على شاطئ النهر

وانظر جانبه الآخر من ثقبتي العضادة ثم در الى ان ترى شيئا
من الارض منهما والاسطرلاب على وضعه فما بين موقفك وذلك الشيء
يساوي عرض النهر واما الثاني فانصب على البير ما يكون بمنزلة
قطر تدويره والق ثقيلا مشدودا من منتصف القطر بعد اعلامه ليصل
الى قعر البير لطبعه ثم انظر الى المشرق من ثقبتي العضادة بحيث
يمر الخط الشعاعي مقاطعا للقطر اليه واضرب ما بين العلامة ونقطة
التقاطع في قامتك واقسم الحاصل على ما بين النقطة وموقفك
فالخارج عمق البير الباب الثامن في استخراج المجهولات بطريق الجبر
والمقابلة وفيه فصلان الفصل الاول في المقدمات يسمى المجهول
شيئا ومضروبه في نفسه مالا وفيه كعبا وفيه مال مال وفيه مال كعب
كعب وهكذا الى غير النهاية يصير مالين ثم اخذهما كعبا ثم كل منهما
كعبا فسابع المراتب مال مال الكعب وثامنها مال كعب الكعب وتاسعها

كعب

كعب كعب الكعب وهكذا والكل متناسبة صعودا ونزولا فنسبة مال المال
الى الكعب كنسبة الكعب الى المال والمال الى الشيء والشيء الى الواحد والواحد
الى جزء الشيء وجزء الشيء الى جزء المال وجزء المال الى جزء الكعب
وجزء الكعب الى جزء مال المال واذا اردت ضرب جنس في آخر فان كانا
في الطرف الواحد فاجمع مراتبهما وحاصل الضرب يسمى المجموع كمال الكعب
في مال مال الكعب فالاول خماسي والثاني سباعي فالحاصل كعب كعب
كعب الكعب رباعيا وهو في الثانية عشر وان في طرفين فالحاصل
من جنس الفضل في الطرف ذي الفضل كجزء مال المال في مال الكعب
الحاصل الجذر وجزء كعب كعب الكعب في مال مال الكعب الحاصل
جزء المال وان لم يكن فضل فالحاصل من جنس الواحد وتفصيل
طرق القسمة والتجذير وباقي الاعمال موكول الى كتابنا الكبير ولما كانت
الجبريات التي انتهت اليها افكار الحكماء منحصرة في الستة وكان

بنا ؤها على العدد والاشياء والاموال وكان هذا الجدول مشكلاً معرفة

جنسية حاصل ضربها وخارج قسمتها اوردناه تسهيلاً واختصاراً

هذه صورته

المضروب

| | المال | الشيء | الواحد | جزء الشيء | جزء المال | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| المال | مال المال | الكعب | المال | الشيء | الواحد | المال |
| الشيء | الكعب | المال | الشيء | الواحد | جزء الشيء | الشيء |
| الواحد | المال | الشيء | الواحد | جزء الشيء | جزء المال | الواحد |
| جزء الشيء | الشيء | الواحد | جزء الشيء | جزء المال | جزء الكعب | جزء الشيء |
| جزء المال | الواحد | جزء الشيء | جزء المال | جزء الكعب | جزء مال المال | جزء المال |
| | جزء المال | جزء الشيء | الواحد | الشيء | المال | |

فتضرب عدد احد الجنسيين في الآخر فالحاصل عدد حاصل الضرب

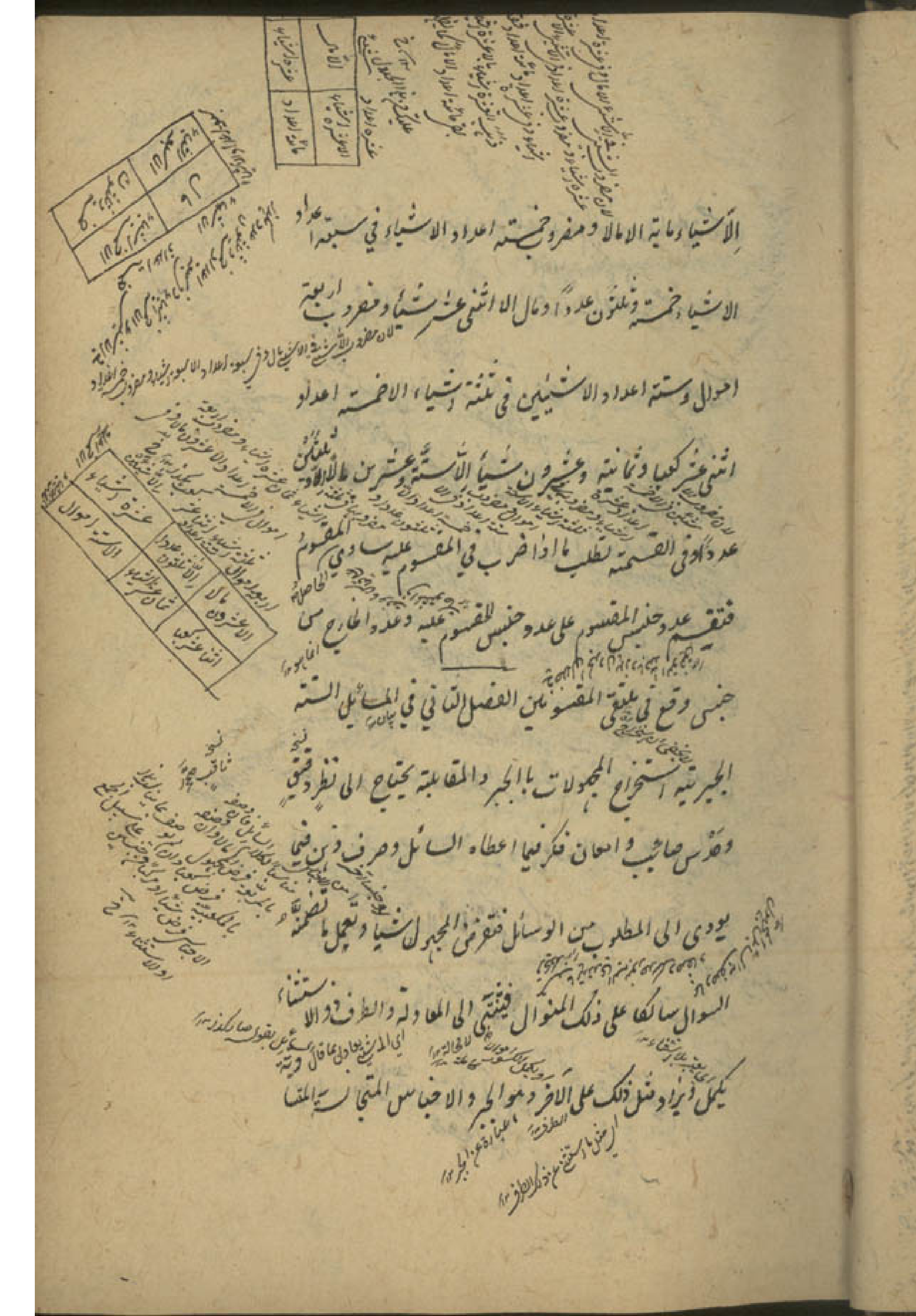
من الجنس الواقع في ملتقى المضروبين وان كان استثناء يسمى المستثنى منه

زائداً والمستثنى ناقصاً وضرب الزائد في مثله والناقص في مثله

زائد والمختلفين ناقص فاضرب الاجناس بعضها في بعض والمستثنى

الناقص من الزوائد فمضروب عشرة اعداد وشيء في عشرة اعداد

الا



الاشياء ومائة الاموال ومضروب خمسة اعداد الاشياء في سبعة اعداد

الاشياء خمسة وثلثون عدداً ومال الا اثني عشر شيئاً ومضروب اربعة

اموال وستة اعداد الاشياء في ثلثة اشياء الا خمسة اعداد

اثني عشر كعبا وثمانية وعشرون شيئاً الا ستة وعشرين مالاً الا ثلثين

عدداً وفي القسمة تطلب ما اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم

فتقسم عدد جنس المقسوم على عدد جنس المقسوم عليه وعدد الخارج من

جنس وقع في ملتقى المقسومين الفصل الثاني في المسائل الستة

الجبرية استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة يحتاج الى نظر دقيق

وحدس صائب واعمال فكر فيما اعطاه السائل وصرف ذهن فيما

يؤدي الى المطلوب من الوسائل فتفرض المجهول شيئاً وتعمل ما تضمنه

السؤال سالكاً على ذلك المنوال فينتهي الى المعادلة والطرف ذو الاستثناء

يكمل ويزاد مثل ذلك على الآخر وهو الجبر والاجناس المتجانسة المتساوية

في الطرفين تسقط منهما وهو المقابلة ثم المعادلة اما بين جنس
وجنس وهي ثلث مسائل تسمى المفردات او جنس وجنسين وهي
ثلث اخر تسمى المقترنات الاولى من المفردات عدد يعدل اشياء
فاقسمه على عددها تخرج الشيء المجهول مثاله اقر لزيد بالف
ونصف ما لعمرو ولعمرو بالف الا نصف ما لزيد فافرض ما لزيد شيئا
فلعمرو الف الا نصف شيء فلزيد الف وخمس مائة الا ربع شيء
يعدل شيئا وبعد الجبر الف وخمس مائة يعدل شيئا وربعا
فلزيد الف ومائتان ولعمرو اربع مائة الثانية اشياء تعدل
اموالا فاقسم عدد الاشياء على عدد الاموال فالخارج الشيء
المجهول مثاله اولاد اقتسموا تركة ابيهم وكانت دنانير
بان اخذ الواحد دينارا والاخر دينارين والاخر ثلثة وهكذا
تتزايد واحدا فاستردها الحاكم ما اخذوه وقسمه بينهم بالسوية

فاصاب

فاصاب كل واحد سبعة كم الاولاد والدنانير فافرض الاولاد شيئا
وخذ طرفيه اعني واحدا وشيئا واضربه في نصف الشيء يحصل
نصف مال ونصف شيء وهو عدد الدنانير اذ مضروب الواحد مع اي
عدد في نصف العدد له هي مجموع الاعداد المتوالية من الواحد اليه
فاقسم عدد الدنانير على شيء هو عدد الجماعة ليخرج سبعة كما قال
السائل فاضرب السبعة في الشيء وهو المقسوم عليه يحصل سبعة اشياء
تعدل نصف مال ونصف شيء وبعد الجبر والمقابلة مال يعدل
ثلثة عشر شيئا فالمال ثلثة عشر وهي عدد الاولاد فاضربه
في سبعة فالدنانير احد وتسعون وذلك استخراجه بما وافق لما
بالخطائين كان تفرض الاولاد خمسة فالخطاء الاول اربعة
ناقصة ثم تسعة والثاني اثنان كذلك فالمحفوظ الاول عشرة
والثاني ستة وثلثون والفصل بينهما ستة وعشرون وبين

المطلوبين اثنان وههنا طريق آخر اسهل واخصر وهو ان
تضعف خارج القسمة فالحاصل الا واحدا عدد الاموال
عدد يعدل احوالا فاقسمه على عددها وجذر الخارج الشيء المجهول
فما لها او ما زيد باكثر المالين اللذين مجموعهما عشرون وحاصل ضربهما
ستة وتسعون فافرض احدهما عشرة واشياء والاخر عشرة
الا شيئا فمسطحهما مائة الا مالا يعدل ستة وتسعين و
بعد الجبر والمقابلة يعدل المال اربعة والشيء اثنين فاحد
المالين ثمانية والاخر اثنى عشر وهو المقترنة الاولى من المقترنات
عدد يعدل اشياء واموالا فكمل المال واحدا ان كان
اقل منه ورده اليه ان كان اكثر وحول العدد والاشياء
الى تلك النسبة فقسمة عدد كل على عدد الاموال ثم ربع نصف
عدد الاشياء وزده على العدد وانقص من جذر المجموع نصف

عدد

عدد الاشياء يبقى عدد المجهول فما لها او ما زيد من العشرة بمجموع
مربعه ومضروبه في نصف باقيها اثنى عشر فافرضه شيئا فمربعه مال
ونصف القسم الاخير خمسة الا نصف شيء ومضروب الشيء فيه خمسة
اشياء الا نصف مال يعدل اثنى عشر فمال وعشرة اشياء يعدل اربعة وعشرين
ثم نقصنا نصف عدد الاشياء من جذر مجموع مربع نصف عدد الاشياء
وزيادة العدد بقي اثنان وهو المقترنة الثانية اشياء يعدل
عددا واموالا فبعد التكميل او الرد وتنقص العدد من مربع
نصف عدد الاشياء وتزيد جذر الباقي على نصفها او تنقصه
منه فالحاصل هو الشيء المجهول فما لها عدد ضرب في نصفه
وزيد على الحاصل اثنى عشر حصلت خمسة امثال العدد فاضرب
شيئا في نصفه فنصف مال مع اثنى عشر يعدل خمسة اشياء
فمال واربعة وعشرون يعدل عشرة اشياء فانقص الاربعة

والعشرين من مربعه الخمسة تبقى واحد وجذره واحد فان زدته

على الخمسة او نقصته منها يحصل المطلوب الثالثة اموال تعدل عددا و

اشياء فبعد التكميل او الرد تزيد مربع نصف عدد الاشياء

على العدد وجذر المجموع على نصف عدد الاشياء فالمجتمع الشي

المجموع مثاله عدد نقص من مربعه وزيد الباقي على المربع حصل

عشرة نقصنا من المال شيا وكملنا الحاصل مالين الا اشياء

تعدل عشرة وبعد الجبر والرد مال تعدل خمسة اعداد ونصف شي

ومربع نصف عدد الاشياء ضممنا الى الخمسة خمسة ونصف

ثمن جذره اثنان وربع وتزيد عليه ربع يحصل اثنان ونصف

وهو المطلوب الباب التاسع في قواعد شريفة وفوايد لطيفة لا بد

للمحاسب منها ولا غنى له عنها ونقتصر في هذا المختصر على اثنى عشرة الاولى

وهو ما سنح بخاطري الفاتر اذا اردت جمع عدد في نفسه

الباب التاسع

وفي جميع ما تحته من الاعداد فزد عليه واحدا واضرب المجموع

في مربع العدد فنصف الحاصل العدد هو المطلوب مثاله اردنا مفرد

التسعة كذلك ضربنا العشرة في احد وثمانين فاربع مائة وخمسة

وهو المطلوب الثانية اذا اردت جمع الافراد على نظم الطبيعي

فزد الواحد على فرد الاخير وربع نصف المجتمع مثاله جمع الافراد

من الواحد الى التسعة فالجواب خمسة الزوج الاخير في ما يليه

بواحد مثالها من الاثنين الى العشرة ضربنا الخمسة في الستة

الرابعة جمع المربعات المتوالية تزيد واحدا على ضعف العدد

الاخير وتضرب ثلث المجموع في مجموع تلك الاعداد مثالها مربعات

الواحد الى الستة زدنا على ضعفها واحدا وثلث الحاصل

اربعة وثلث فاضربه في مجموع تلك الاعداد وهو احد وعشرون

فاحد وتسعون جواب الخامسة جمع المكعبات المتوالية تربع مجموع

وعشرون الثالثة جمع الازواج دون الافراد تضرب نصف الازواج

تلك الاعداد المتوالية من الواحد مثاله مكعبات الواحد الى الستة
ربعنا الاحد والعشرين فاربع مائة واحد واربعون جواب السادسة
اذا اردت مسطح جذري عددين منطقين او اصمين او مختلفين
فاضرب احدهما في الآخر وجذر المجتمع جواب مثاله مسطح جذري
الخمسة مع العشرين فجذر المائة جواب السابعة اذا اردت قسمة
جذر عدد على جذر آخر فاقسم احد العددين على الآخر فجذر الخارج
جواب مثاله جذر مائة على جذر خمسة وعشرين فجذر الاربعة جواب
الثامنة اذا اردت تحصيل عدد تام وهو المساوي لاجزائه
اي مجموع الاعداد العادة فاجمع الاعداد المتوالية من الواحد
على تضاعف فالمجموع ان كان لا يعده غير الواحد فاضربه
في آخرها فالحاصل تام مثاله جمعنا الواحد والاثنين والاربعة
وضربنا السبعة في الاربعة فالثمانية والعشرون عدد تام



٩
التاسعة اذا اردت تحصيل مجذور يكون نسبته الى جذره كنسبة
عدد معين الى آخر فاقسم الاول على الثاني فمجذور الخارج هو العدد
مثاله مجذور نسبته الى جذره كنسبة اثني عشر الى الاربعة
فالجواب بعد قسمة الاثني عشر على الاربعة تسعة ولو قيل كنسبة
الاثني عشر الى التسعة فالجواب واحد وسبعة اتساع لان جذره
واحد وثلث العاشرة كل عدد ضرب في آخر ثم قسم عليه وضرب الحاصل
في الخارج حصل مساوي مربع ذلك العدد مثاله ضربنا مضروب التسعة
في الثلثة في الخارج من قسمتها عليها حصل احد وثمانون الحادية
عشرة التفاضل بين كل مربعين هو مضروب جذريهما
في تفاضل الجذرين مثاله التفاضل بين الستة عشر وستة
وثلثين عشرون وجذراهما عشرة وتفاضلهما اثنان الثانية
عشر كل عددين قسم كل منهما على الآخر وضرب احد الخارجين

في الآخر فالحاصل واحد ابدا فنسلها الخارج من قسمة الاثني عشر
على الثمانية واحد ونصف وبالعكس ثلثان ومسطحهما واحد

الباب العاشر في مسائل متفرقة بطرق مختلفة تشحذ ذهن الطالب
وتمرنه في استخراج المطالب مسئلة عدد ضوعف وزيد عليه واحد
وضرب الحاصل في ثلثة وزيد عليه اثنان وضرب المبلغ في اربعة
وزيد عليه ثلثة بلغ خمسة وتسعين فبالجبر عملنا ما يجب فانتهى
الى اربعة وعشرين شيئا وثلثة وعشرين عددا يعدل خمسة
وتسعين وبعد اسقاط المشترك من الاشياء يعدل اثنين
وسبعين وهو الاولى من المفردات وخارج القسمة ثلثة
وهو المطلوب وبالخطأين فرضناه اثنين فاخطانا باربعة وعشرين
ناقصة ثم خمسة فثمانية واربعين زائدة فالمحفوظ الاول
ستة وتسعون والثاني مائة وعشرون قسمناهما على

مجموع

مجموع الخطائين خرج ثلثة وبالتحليل نقصنا الخمسة والتسعين
ثلثة وسقنا العمل الى ان قسمنا احدا وعشرين على ثلثة و
نقصنا من السبعة واحدا ونصفنا الباقي مسئلة اذا قيل
اقسم العشرة بقسمين يكون الفضل بينهما خمسة فبالجبر افرض
الاقل شيئا فالاكثر شيء وخمسة ومجموعهما شيئان وخمسة
يعدل عشرة فالشيء بعد المقابلة اثنان ونصف وبالخطأين
فرضنا الاقل ثلثة فالخطاء الاول واحد ناقص ثم اربعة
فالخطاء الثاني ثلثة ناقصة والفضل بين المحفوظين
خمسة وبين الخطائين اثنان وبالتحليل لما كان الفضل
بين قسمي كل عدد ضعف الفضل بين نصفه وبين كل منهما
فاذا زدت نصف هذا الفضل على النصف بلغ سبعة
ونصفا او نقصته منه يبقى اثنان ونصف مسئلة مال زدنا

عليه خمسة وخمسة دراهم ونقصا منه المبلغ ثلثه وخمسة دراهم
لم يبق شيء فبالجبر افرض المال شيئا وانقص منه ثلثه وخمسه
وخمسة دراهم ثلثيهما يبقى اربعة اخماس شيء وثلثة دراهم وثلث
واذا انقصنا منه خمسة لم يبق شيء فهو معادل الخمسة وبعد الاسقاط
المشترك اربعة اخماس شيء يعدل درهما وثلثين فاقسم واحدا
وثلثين على اربعة اخماس يخرج اثنان ونصف سدس وهو المط
وبالخطايين ان فرضناه خمسة فالخطاء الاول اثنان وثلث
زايد او اثنين فالخطاء الثاني ثلث خمس ناقص فالمحفوظ
الاول ثلث والثاني اربعة وثلثان والخارج من قسمة
مجموعهما على مجموع الخطايين اعني اثنين وثلث وثلث خمس
اي اثنتين وخمسين اثنان ونصف سدس وبالتحليل
هذا الخمسة التي لا يبقى بعد القا ثلثها شيء وزد عليها نصفها

لانه

لانه الثلث المنقوص ثم انقص من المجتمع الخمسة ومن الباقي سدسه
اذ هو خمس مزيد مسئلة حوض ارسل فيه اربعة انابيب يملاه
احدها في يوم والباقي بزيادة يوم ففي كم يمتلي فبالاربعة المتناسبة
لاريب ان الاربع تملا في يوم فيملي الحوض ونصف سدس فالنسبة
بينهما كنسبة الزمان المط الى الحوض فالمجهول احد الوسطين
فانسب واحدا الى اثنين ونصف سدس بخمسين وخمس
اذ المنسوب اليه خمسة وعشرون نصف سدس والمنسوب اثنا عشر
نصف سدس وبوجه آخر الاربع تملا في يوم حوضا هو خمسة
وعشرون جزءا حصة الاول اثنا عشر وامتلاء كل جزء في جزء
من اليوم فيمتلي الاول في اثنا عشر جزءا من خمسة وعشرين جزءا
من يوم فان قيل والحلق ايضا في اسفلها ثقبة تفرغه في ثمانية
ايام فلا ريب الى الرابعة علاج في يوم ثمن حوض فالاربع تملا فيه

مثل ذلك الحوض وثلثة وعشرين جزءا من اربعة وعشرين جزءا منه
فنسبة يوم واحد الى ذلك كنسبة الزمان المطلوب الى الحوض فاضرب
مسطح الطرفين الى الوسط بالاربعة وعشرين جزءا من سبعة
واربعين جزءا من يوم وعلى الوجه الآخر الاربع تملأ في يوم واحد
حوضا هو سبعة واربعون جزءا جوابه الاول اربعة وعشرون والباقي
ط مسئلة سمكة ثلثها في الطين وربعها في الماء والخارج منها ثلثة
اشبار كم اشبارها فبالاربعة المتناسبة اسقط الكسرين من مخرجيهما
يبقى خمسة فنسبة الاثني عشر اليها كنسبة المجهول الى الثلثة والخارج
من قسمة مسطح الطرفين على الوسط سبعة وخمس وهو المطلوب وبالجبر
لانك تعادل شيئا الا ثلثه وربعه اعني ربع شيء وسدسه بثلثة
ثم تقسمها على الكسر يخرج ما مر وبالخطائين اظهر لانك تفرضها
اثني عشر ثم اربعة وعشرين فيكون الفضل بين المحفوظين ستة

وثلثين

وثلثين وبين الخطائين خمسة وبالتحليل تزيد على الثلثة مثلها وخمسيها
لان الثلث والربع من كل عدد ليس دون ما بقي وخمسيه وقس على ذلك
امثاله تنظر النسبة بين الكسور الملقاة وبين ما بقي من المخرج المشترك
وتزيد على عدد الذي اعطاه السائل بمقتضى تلك النسبة وهذا العمل الآخر
من خواص هذه الرسالة مسئلة رجلان حضرا بيع دابة فقال احدهما
للآخر ان اعطيتني ثلث ما معك على ما معي تم لي ثمنها وقال الآخر
ان اعطيتني ربع ما معك على ما معي تم لي ثمنها فكم مع كل منهما وكم الثمن
فبالجبر تفرض ما مع الاول شيئا وما مع الثاني ثلثة لاجل الثلث
فان اخذ الاول منها درهما كان معه شيء ودرهم وهو الثمن وان
اخذ الثاني ما قاله كان معه ثلثة دراهم وربع شيء يعدل شيئا
ودرهما وبعد المقابلة درهمان يعدلان ثلثة ارباع شيء فالشيء
درهمان وثلثان ومع الثاني الثلثة المذكورة فالثمن ثلثة دراهم

وقلنا واحد فاذا صححت الكسور كان مع الاول ثمانية ومع الثاني
تسعة والثمن احد عشر وهذه المسئلة سيالة ولاستخراجها
اعمال طريق سهل ليس من الطرق المشهورة وهو ان تنقص
مسطح مخرج الكسرين واحدا ابدا الباقي ثمن الدابة ثم احد الكسرين
بقي ما مع احدهما ثم الآخر يبقى ما مع الآخر ففي المثال ينقص من اثني عشر
واحد ثم اربعة ثم ثلثة يبقى كل من المجهولات الثلثة مسئلة
ثلثة اقداح مملوة احدها باربعة ارطال خلا والآخر بخمسة
ارطال خلا والآخر بتسعة ماء وصبت في اناء واحد ومزجت
سكنجبينا ثم مليت الاقداح منه فكم في كل من كل فاجمع
الاوزان واحفظ المجتمع واضرب كل قدح في كل من الاوزان
الثلثة واقسم الحاصل على المحفوظ فالخارج ما فيه من النوع المضروب
فيه فتضرب الاربعة في نفسها تقسم كما مر ففي الرباعي ثمانية

اتساع

اتساع رطل عسلا ثم في الخمسة كذلك ففيه رطل وتسع خلا ثم في التسعة
كذلك ففيه رطلان ماء والكل اربعة ثم تضرب الخمسة في نفسها والاربعة
والتسعة وتعمل ما مر يكن في الخماسي رطل وثلثة اتساع ونصف
تسع خلا ورطل وتسع عسلا ورطلان ونصف ماء والكل خمسة
ثم تعمل ذلك التسعة يكن في التساعي رطلان عسلا ورطلان
ونصف خلا واربعة ارطال ونصف ماء والكل تسعة مسئلة
قيل لشخص كم مضى من الليل فقال ثلث ما مضى يساوي ربع
ما بقي فكم مضى وبقي فبالجبر افرض الماضي شيئا فالباقي
اثنا عشر الا شيئا فثلث الماضي يعدل ثلثة الا ربع شيء وبعد الجبر
ثلث الماضي وربعه يعدل ثلثة فالخارج من القسمة خمسة وسبع وهو
الساعات الماضية فالباقي ستة وستة اسباع وبالاربعة المتناسبة
اجعل الماضي شيئا والباقي اربع ساعات لاجل الاربع فثلث الشيء

لساوي ساعة فالدرهم الماضي ثمن ساعة والكل ... فنسبة الثلثة الى السبعة

كنسبة المجهول الى اثني عشر فاضرب مسطح الطرفين على الوسط يخرج خمسة وسبع

مسئلة رمح مركوز في حوض والخارج عن الماء خمسة اذرع مال مع ثبات طرفه

حتى لاقى راسه سطح الماء فكان البعد بين مطلعه من الماء وموضع ملاقات

راسه عشرة اذرع كم طول الرمح فبالجبر تفرض الغائب في الماء شيئا

فالرمح خمسة وشيء ولا ريب انه بعد الميل وتر قائمة احد ضلعيها العشرة

والاخر قدر الغائب منه اعني الشيء فمربع الرمح اعني خمسة

وعشرين ومالا وعشرة اشياء مساو لمربعي العشرة والشيء اعني مائة

ومالا بشكل العروس وبعد اسقاط المشترك يبقى عشرة اشياء معادلة

لخمسة وسبعين والخارج من القسمة سبعة ونصف وهو القدر الغائب

في الماء فالرمح اثنا عشر ذراعا ونصف ولاستخراج هذه المسئلة

ونظائرها طرق اخر تطلب من كتابنا الكبير وفقنا الله تعالى

لاتمام

خاتمة قد وقع لاكابر الراسخين في هذا الفن مسائل صرفوا في حلها افكارهم

ووجهوا الى استخراجها انظارهم وتوصلوا الى كشف نقابها بكل حيلة وتوسلوا

الى رفع حجابها بكل وسيلة فما استطاعوا اليها سبيلا ولا وجدوا عليها

مرشدا ودليلا فهي باقية على عدم الانحلال من قديم الزمان مستصعبة على

سائر الاذهان الى هذا الان وقد ذكر علماء الفن بعضها في مصنفاتهم

واوردوا شطرا منها في مؤلفاتهم تحقيقا لاشتمال هذا الفن على المستصعبات

الابيات وافحاما لمن يدعي عدم العجز في الحسابيات وتحذيرا للمحاسبين من

التزام الجواب عما يورد عليهم منها وحثا لاصحاب الطبائع الوقادة

على حلها والكشف عنها وانا اوردت في هذه الرسالة سبعا منها على سبيل

الانموذج اقتداء بعبارهم واقتفاء لاثارهم وهي هذه الاولى عشرة

مقسومة بقسمين اذا زيد على كل جذره وضرب المجتمع في المجتمع حصل عدد مفروض

الثانية مجذور ان زدنا عليه عشرة كان للمجتمع جذر وان نقصناها منه كان للباقي

نسخه
ولعمر

جذر الثالث اذا زيد لعشرة الاجذار بالعدد وجمعت الاجذار لربع المجموع علا وبكعب وقسم بقسمين

مكعبين الخامس عشرة مقسومة بقسمين اذا قسمنا كلا منهما على الآخر وجمعنا الخارجين

كان المجتمع مساويا لاحد قسمي العشرة السادس عشرة مربعات متناسبة مجموع ما عدا الاول

مجذور اذا زيد على جذره درهمان او نقص منه جذره ودرهمان كان المجتمع ما او الباقي

جذر بذا واعلم ايها الاخ العزيز الطالب لنفائس المطالب اني قد اوردت لك في

هذه الرسالة الوجيزة بل الجوهرة العزيزة من نفائس عرائس قوانين الحساب ما لم

يجتمع الى الآن في رسالة ولا كتاب فاعرف قدرها ولا ترخص مهرها وامنعها

عمن ليس اهلها ولا تزفها الا الى حريص على ان يكون بعلها ولا تبذلها لكثيف

الطبع من الطلاب لئلا يكون معلقا للدر في اعناق الكلاب فان كثيرا

من مطالبها حري بالصيانة والكتمان حقيق بالاستتار عن اكثر

اهل هذا الزمان فاحفظ وصيتي اليك والله حفيظ عليك تمت هذه

الرسالة المسماة بخلاصة الحساب در ب سهل و اعلم بهذا العلم

مطلع

وعدم تساوی سبل وغیر توافق وتداخل طرق بوحدانیتش قایل اند

ندانم این گل خود رو چه رنگ و بو دارد که مرغ هر چمنی گفتگوی او دارد

کلمة کاله وجلت عظمة جلاله و تحفه درود وغیر محدود وصله صلوات

نامعدود نثار روضه مقدس رسول کامل الصفاتی باد که خلاصه

اوقات شریف بل جمیع ازمنه عمر لطیفش خرج صرف تبلیغ رسالة

و متابعت احکام احدیت نمود و بوساطت انوار هدایت او

ابواب معرفت الهی بر رخسار استعداد هر فردی از افراد بشر

گشوده گردید و سرگشتگان بوادی غوایت ولب تشنگان فیافی

ضلالت بسر منزل حق پرستی و سرچشمه خداشناسی رسیده اند

بتصدیق نبوت و مصحح متابعت بدون شبهه عقل فایز است

بسعادات عظمی و آنکه عمل بعکس آن کرده جاحد باشد در دنیا و عقبی

اصم است و اعمی محمد قبلة اهل یقین است که کلاه جعفش قرآن

و دین است شرعش مبعوث بر هر خاص و هر عام نبوت ختم شد
بر آن نکونام بروز حشر کارنامش عیان است شفاعت خواه چون
ما عاصیان است و تضعیف سلام و تکریر تحیت لاکلام که جمیع مبلغ
و مقدارش مقدور هیچ عددی و شرح کیفیت و کمیتش میسور هیچ
احدی نباشد مبلغ است بارواح طاهره و اشباح طیبه عترت پاکیزه
اعمالش که هر که دست توسل در ذیل ولای ایشان زد مشمول قسمت
مواهب الهی و مورد کرامت نامتناهی گشت و آنکه عدو او
انحراف ورزید قدم در میدان نفاق و شقاق ایشان نهاد
مستحق موفور عذاب ابدی و لایق مجذور عقاب سرمدی شد لاسیما
وزیر بی نظیرش که جز کسو ایمان به تیغ و تبلیغش مضبوط و مقابله
مجاهدتش وصول و دخول حدیقه جنان ملحوظ است دلاوریست که در
روز حرب عامل ضرب تیغ او عمل تنصیف و تقسیم را بجسم مخالف



بر وجه اکمل و اشمل معمول می آورده فی الجمله وجیز است که در روز فزع
میزان پلهٔ طاعت هر احدی از آحاد بشر اگر از زمان آدم است و فقدش تا بحشر
ثقیل و گران کرده فهو فی عیشة راضیه و اگر خفیف و سبک بوده باشد
فامه هاویه معتقد نیست که صحیفهٔ اعتقاد هر فردی که مزین بنام محبت
موفقت نباشد در روز حساب از دخول روضهٔ رضوان
ممنوع و از وصول عقاب نیران غیر محروم خواهد بود و لمترجمه علی
آن والی عهد ولایت که در ملک امامت گشته رایت دخول خلد با محبتش
میسر نباشد خلق را در روز محشر اگر خواهی نجات از دوزخ و نار
پی او گیر تا گردی سبکبار اگر نباشد مهر دل تو بجاه ویل باشد منزل تو
ز حشر
سلام الله علیه و اولاده المعصومین سلاماً یوازی قطرات الامطار
و اوراق الاشجار و مثاقیل الجبال و مکائیل البحار بدوام کرور الشهور
و مرور الاعصار اما بعد بندهٔ قلیل البضاعه عدیم الاستطاعه کثیر

التقصیر درگاه معبود ابن حاجی ابراهیم حسین الشریف الشاهرودی
من توابع البسطام صینت عن الآفات والاظلام کتاب
مستطاب موسوم بخلاصة الحساب را که نگاشته کلک تصنیف
و رقم زده خامه تالیف حضرت علامه زمان و نقاوه فضلای
عالیشان اعظم علمای دین مبین و اعلم فقهای متقدمین و متاخرین
حاوی فنون العلوم بالاستیعاب جامع اصناف المعارف و کمالات
سلطان المحققین و برهان المدققین دستور الحکماء و المتکلمین
خاتم الفقهاء و المجتهدین وارث علوم ائمة الهدی رافع اعلام
الاجتهاد و الفتوی الحبر العلامه و البحر الفهامه الشیخ بهاء الدین محمد العاملی
عامله الله تعالی بلطفه الخفی و الجلی است و بلغت بلند رتبت عربیه
سمت تنظیم و ترتیب یافته ترجمه نموده و بزبان فصاحت نشان
فارسی نقل کرده حجاب احتجاب الفاظ را از وجنات عرایس نفایس معانی آن

برداشت تا سلوک مسالک استفهام و استنقاع و عبور مناهج استعلام
و استمتاع آن بر کافه انام از خواص و عوام باسهل وجوه محصل و میسر
گردد لیکن بر خلاف رسم و عادت سایر مترجمین التزام نموده که اقتصار
بکلمهٔ عبارت عربیه ننموده هرجا که صنعت ایجاز رعایت شده باشد
و مقام اقتضای بسط کلام کند متوجه آن گردیده بذکر معنی مطلوب بوجه
مرغوب مبادرت نماید مضافا الیه من القواعد ما هو ازید للفواید و چون
بنظر ثاقب صفحات او را ملاحظه نمودم بوستانی دیدم که منتخب اصول او
با ثمار گوناگون و ازهار رنگارنگ کانها لؤلؤ مکنون لامع و چهره جمالش
بدرر غرر قواعد حساب محلی و ساطع گردیده و صفحهٔ عذار رشک لآلی
ابدار علم هندسه زیب و زینت یافته محتوی بر اغصان فواید لطیفه
این فن شریف و منطوی بر شعب قواعد عظیمه این علم منیف چه محتاج الیه
اکثر علوم و مرجع اهم معاملات و رسوم است و الحق رساله‌ایست

جامعیت وگنجینهٔ مباین هر جواهر را تا غایت ودیعه خازن ایام بکنجور

اعوام ندید لعبتهٔ بروی صفحه مانند کافور زر هر سطر هویدا کرده حور

در هر لفظ داغ تازه جان نهان و در ظلمتش صد آب حیوان

حیرانم که چه عبارت بدست آورم و کدام مضمون را پیدا کنم تا

بذریعه و وسیلهٔ آن توصیف این کتاب شریف را کما ینبغی و یلیق

ادا کنم چه بپای مردی سلم شرح و بیان صاعد مدارج تعریف و معارج

مراتب تبیان آن نتوان شد و محاسب عقل اگر احصای ثنای او

نماید دفاتر سبعهٔ افلاک و اوراق اربعهٔ عناصر استیفای تحریر آن نکند

و دخل صد کرور سال و شهور کارخانهٔ لفظ و معنی خرج یک وزهٔ آن را کفایت

ننماید و اسپ قلم با وجود سریع السیری از طی مسافت این بادیه و قطع منازل

این مرحله بعجز متوسل است پس بهمان بهتر دانست که این حیران و سرگردان

بیدای خمول و بیابان نکبت زاویهٔ گم نامی نیز طرة الالباب متمسک و متشبث

بذیل عروة الوثقی اعتذار گردیده بعجز و قصور معترف شود که عذر ریست

به قصور و هیچ بیانی ازان اتم و احسن و اوفر نیابد بلغیره و علی تقفیة و اصفیه [?]

بوصف یتقن الزمان دو فیه مالم یوصف و چون مسودهٔ این خطبه بدینمقام رسید

و دیباچهٔ این ترجمه باختتام انجامید عقود دیباچه شبیه و مثال جوهر آن انجام

نامی و اسم سامی و القاب گرامی اعلیحضرت گردون بسطت آسمان

رفعت شاهنشاه عالم و زمان فرمان اعظم مظهر قدرت الهی

مورد عنایات نامتناهی یگانهٔ درگاه اله محب باخلاص علی و آل ایمه

چراغ خاندان ترکان فروغ دودمان قرا یوسف خان و دیباچهٔ مجموعهٔ

خلافت مقدمهٔ کتاب سلطنت پادشاه جمجاهی که نعوت معراج مراتب

شاهیش ازان رفیع و بلند تراست که بیدرقهٔ لفظ و عبارت

بسدرة المنتهای آن عشیر توان رسید اگر عیسی صفت بلبل نغمه سرای نفس

ناطقه اشر در گلستان محمد بن برمزمه ابی عبد الله الثانی الکتاب و جعلنی [?]

مبارکش مزین دگویاست و زهره در محافل قدس بچنگ خوش آهنگ مدحت

دا ابتهاج بادای منقبت تاج وهاج و نعت جمال یوسف مثالش .

متکلم و خوش نوا مرکز دایرهٔ جاه و جلال مربی ارباب فضل و کمال مهر سپهر بختیاری

قطب فلک کامکاری جان جهان جود و ابر ال رخسار شاهد شوکت و اقبال قطر روان

جوهر هنرمندان گره گشای کار فروبستگان محو آثار عدل و انصاف ماحی رسوم

ظلم و اعتساف منظور انظار آنکه دست نوزند دشمن کاه پادشاه ملایک سپاه .

که در آوان عدل و داد او بجز خلق گل را یارا نیست که در مظلومی گوید بیواز بار

احدی را توانائی نه که برگ کاهی بظلم بدست برد از خرمن درویش زیاده بر آن

باد صبا که گریبان گل را میدرد هیچ زبردستی را دست بگریبان زیردستی نرسید

**بیت** گر صبا چاکی بجیب گل زند در زمان از ره بستم گردد قهرش گردنش از گلشن

برون شد بجز نرگس فتان ماه پیکران که نقد جان و سرمایهٔ عقل بیدلان بتاراج غارت

میبرند هیچ هندو را در ظلمت شب جرئت غارتگری در خاطر نمیگذرد و لمعهٔ

عدل این

عدل این زبدهٔ خواقین امم و نقاوهٔ سلاطین عالم ظلمت ظلم از مرآت زمانه

زدوده و در سرا سر مسرت اساس عدل و انصاف ابواب صنوف الطاف

و فنون اعطاف بر رخسار فرح آثار عموم سکنهٔ مملکت تابه و جمهور معمورهٔ

دیگر گشوده السلطان الاعظم والخاقان المعظم مستخدم ارباب السیف

والقلم مالک ازمة الخلق بالعدل والخلق والکرم الذی ظهر آیات المعدلة

والکرم عقیب انطماسها ونصب رایات النصفة والرأفة بعد اندراسها

ومن التجا الی حضرته یجد مکاناً علیاً ومن اعرض عن سدته لم یجد له غیر اولاً ام

ولیاً

اعنی رفعت بخش افسر و اورنگ عقل کشای روانش و فرهنگ صاحب دل

روشن رای کار آگاه جهان پیرای روح مصور و عقل مجسم عالم جان و جان عالم

قطب فلک السلطنة والخلافة معدن الاحسان والرأفة **بیت شاه عبدالله**

سلطان سلاطین قطب شاه که بعد بر تخت شاهی چون سلیمان و قباد

آن شهنشاهی که گرد تخت شهی زینت گرفت همچو عرش اعظم از دست .

خداوند عباد آن شهنشاه عدالت پیشه کند ز عهد او رسم ظلم و جور از
گیتی بکلی بر فنا آن شه دریا کف که ابر احسانش سبز مزرع دلهای ویران
رو معمور بهار آن مشتهر که لمعه نور جهان افروز او خورشید اقتباس و عالم
نور داد آن شهنشاهی که در ایام او ارباب فضل بر بساط انبساط و عیش
مسرور اند و شاد آن شهی کو هست جای گرده شیعیان و شفا ز ادکر فوار
زار چون اهل فساد آن شهنشاهی که تیغ تیز او در یم خورد آب از زنگول
فرود شیخی بد اعتقاد مقصد اقصای شیوه آنکه یکباره شوند دشمن جاهش
چو قوم نوح و مثل قوم عاد بر قرار تخت شاهی تا کند مهدی ظهور دولت او در قرار
باشد و عمرش زیاد آفتاب جلالتش با ایمن از زنگ کسوف کوکب اقبال او
طالع ز برج سعد باد باغ عمر خصم او گر هست سبز او فی المثل ز آتش قهر خدا
پیوسته چون انگشت باد از خدا خواهش شریفی آنکه تا روز جزا سایه
اقبال او از فرق شیعه کم مباد موشح و محلی و مزین و مجلی ساخته و تحفه

قطبشاهی

منظور

قطبشاهی موسوم گردانید رجا واثق که بعین عنایت و نظر عاطفت
بشن عنان التفات بجانب قبول آن انعطاف فرمایند تا قدر بی مثال
گوهر قدرت بیهمالش با بهاء مرتبه اش چون مراتب عدد بی منتها شود
ترجمه اگر بچشم عنایت در وی نگرد چو آفتاب شود شهره در عالم و باز از کرم
قبولت شود پسندیده رواج یابد مانند زر به اقطار روشنیع رضوان آیات طو سیلم
لوح صباب خلاصة الحساب خود را مرتب ساخته اند بر یک مقدمه و ده باب
مقدمه در بیان ماهیت و موضوع حساب بدانکه حساب علمیست که معلوم
میشود با و استخراج مجهولات عددیه از معلومات مخصوصه مثلا شخصی
میگوید کدام عدد است که هر گاه خمس او را و ثلث درهم بر او زیاده کنی دوازده
شود و استخراج عدد مجهول را بحساب خطأین بر این نهج توانی کرد که
که اگر آن عدد را پنج فرض کنی خطای اول از عدد مطلوب سه ناقص است
و اگر ده فرض نمائی خطای ثانی سه زاید باشد پس ضرب کن مفروض اول را

که پنج است در خطاین ثانی که سه است و حاصل ضرب را که پانزده است
محفوظ اول نام کنیم و بعد از آن مفروض ثانی را که ده است در خطاین اول
که آن نیز سه است ضرب کرده حاصل را که سی است محفوظ ثانی نام کنیم
و چون هر دو خطا درین مثال مختلفند یعنی خطای اول از عدد مطلوب ناقص است
و ثانی زاید پس مجموع محفوظین را که چهل و پنج است بر مجموع خطایین که
شش است قسمت کنیم که هفت و نیم است عدد مجهول باشد زیرا که
این عددیست که چون خمس او را که یک و نیم است بروی اضافه کنیم
نه میشود و سه دیگر که بر مجموع زیاده سازیم دوازده فهو المطلوب
فتعریف المذکور صادق علیه و علی جمیع ما ذکره المصنف رحمه الله
من نظایره و ستعرفها ان شاء الله تعالی و موضوع حساب عدد است که در ماده
حاصل باشد چنانچه شیخ ابو علی در شفا نقل کرده و ازین حیثیت
حساب را از جمله ریاضی شمرده اند چه هرگاه موضوع او عدد حاصل

دو خطایین قسمت

در ماده باشد

در ماده باشد البته محتاج بماده خواهد بود پس داخل علوم اوسط باشد
و اما آنکه شیخ در شفا گفته که محاسب گاهی باشد که بحث از عددی کند که
مفارق ماده باشد و محتاج بآن نبود و مثل عددی که عارض مجردات
شود مانند عقول و نفوس و ذات واجب تعالی اگر قایل شویم
بآنکه واحد عدد است پس موضوع علم حساب در عدد حاصل در ماده
منحصر نباشد و جواب همانست که خود گفته است که موضوع علم
حساب عدد مطلق نیست بلکه ازین حیثیت که در ماده حاصل میشود
مبحوث عنه است و بحث از نفس عدد بر وجهی که شامل مجردات باشد
نیست زیرا که غرض علم بآن متعلق و داعی نیست و برین کلام مناقشه
تمام وارد است اما الحمد لله چون این مسوده گنجایش ایراد آن ندارد
و مقصود ایضاح قواعد حساب است متوجه ذکر آن نشد و گفته اند
که عدد کمیتی است که اطلاق میشود بر واحد و آنچه از وی مرکب و مؤلف گردد

و بنا برین تعریف واحد در تحت مفهوم عدد داخل است و بعضی دیگر تعریف
چنین کرده اند که عدد کمیتی است که نصف مجموع حاشیتین تحتانی و فوقانی
خود باشد مثل دو که نصف مجموع یک و سه است و ازین حیثیت واحد داخل
عدد نیست چه حاشیه تحتانی ندارد و بعضی از فضلا بجهت ادراج واحد
ارتکاب تکلفی برین نهج کرده اند که قید حاشیه شامل کسر نیز هست چه
حاشیه اعم است از عدد صحیح و کسر و بنا علیه واحد نیز نصف مجموع
حاشیتین خود است زیرا که حاشیه تحتانی او نصف است و فوقانیش
یک و نصف چه از برای حصول حاشیه تحتانی هر عدد را کم میشود از آن عدد
بمقدار که زیادتی حاشیه فوقانی بر وی چنانچه مقتضی شان حواشی اعداد
است و نیز تعریف مذکور صادق است بر جمیع کسور مخصوص بعدد صحیح نیست مثلا
صادق است بر ثلث که نصف مجموع حاشیتین خود است چه حاشیه
تحتانی او سدس و فوقانیش ثلث و سدس یعنی نصف است و بدون شک

ثلث نصف

ثلث نصف مجموع نصف و سدس باشد زیرا که هرگاه ثلث و سدس را
بقاعده که مقرر است برای جمع کسور و عنقریب مذکور و مشروح خواهد شد
جمع کنیم نصف حاصل میشود و نصف سه است و یک سدس حاشیه
تحتانی را که با وضم کنی چهار میشود و ثلث که وی است نصف مجموع
نصف و سدس است که عبارت از چهار باشد و چهار دو ثلث
است و یک ثلث یعنی دو نصف او است پس تعریف مذکور لامحاله
بر کسور نیز صادق باشد و حق آنست که واحد از تعریف عدد خارج است
و عدد نیست اگرچه اعداد از وی تالیف می یابند چنانچه جوهر فرد که
او را جزء لایتجزی نیز میگویند نزد جماعتی که او را ثابت و موجود میدانند
جسم نیست هرچند اجسام از وی بمذهب ایشان ترکیب و تالیف در می آیند و عدد
مطلق یعنی عددی که مضاف نبوده باشد بجمله کم اکثر از دو باشند مثلا یک
و دو و سه و ده و مانند اینها را هیچ میگویند و اگر مضاف بوده

کسر

باشد بجمله که من حیث المجموع آن جمله واحد فرض شود او را عدد کسر خوانند
و آن واحد مضاف الیه را مخرج او گویند مانند یکی از دو شش که واحد فرض
شده باشد و دو از پنج که این نیز واحد مفروض گردیده باشد چه واحد
در صورت اول نصف است و دو در صورت ثانی دو خمس و این
واحد و دو بعینه دیگر معرّ سوم شده اند و عدد مطلق اگر جذر یا یکی
از کسور تسعه مشهوره داشته باشد مانند نه و ده او را منطق گویند
و هر گاه برین صفت نباشد عدد اصم مر نامند مانند یازده و عدد
منطق چنین مساوی حاصل جمع اجزای عادّه خود باشد او را عدد تام گویند
مثل شش که اجزای عادّه آن نصف است که سه است و ثلث
که دو است و سدس که یکی است و حاصل جمع ایشان همان شش است
و اگر برابر جمع اجزای عادّه خود نباشد و زیاده باشد آنرا عدد ناقص
خوانند مانند هشت که چنین نصف او را که چهار است با ربعش که
دو است

دو است و ثمنش که یکی است جمع کنی هفت حاصل میشود و یکی دیگر ندارد
و اگر کمتر از مجموع اجزای عادّه خود باشد تعبیر از و بعدد زاید کنند مثل دوازده
که چون نصف او را که شش است با ثلثش که چهار است و ربعش که سه است
و سدسش که دو است جمع کنی پانزده حاصل میشود در مراتب اصول عدد
سه است اول آحاد است و آن از یک است تا نه دوم عشرات است
و آن از ده است تا نود سوم مآت است و آن از صد است تا نهصد
در مراتب فروعش ما عدد مراتب ثلاثه است و آن غیر متناهیست
و منعطف با اصول مراتب میشود و حکمای هند از برای اصول و فروع
مراتب عدد نه رقم وضع کرده اند و آن بین الانام مشهور است و صور
آن این است ۱۲۳۴۵۶۷۸۹ بر رای مهر آرای اصحاب الالباب مستور
نباشد که این ارقام تسعه مرکب است از سه مرتبه از طرف یمین بجانب
یسار رو مرتبه اول را آحاد و ثانی را عشرات و ثالث را مآت

نام نهاده اند و از دنبال این مراتب سه مرتبهٔ دیگر می آید و اسامی آن سه
همان اسامی مراتب ثلاثهٔ اول است غیر آنکه آحاد مقید است بلفظ الوف
و حال عشرات و مآت نیز برین نهج است و همچنین از عقب هر سه مرتبه
سه مرتبه دیگر می آید بالغاً ما بلغ و اسامی ایشان بعینه اسامی مراتبی است
که بر ایشان سمت تقدیم یافته الا آنکه لفظ الوف مرة بعد اخری بعدد
تکرار مراتب ثلاثه زیاده میشود باید دانست که هرگاه رقمی از ارقام
نه مذکوره در مرتبهٔ اول از مراتب ثلاثه واقع شود علامت یکی از
اعداد نه گانه است که منسوب است بمرتبهٔ آحاد و چون در مرتبهٔ دوم وقوع
یابد دال است بر یکی از عقود نه گانه مرتبهٔ عشرات و اگر در مرتبهٔ سیوم
مذکور شود نشان یکی از عقود نه گانهٔ مرتبهٔ مآت است و برین قیاس
عقب هر سه مرتبه ازین مراتب ثلاثه سه مرتبهٔ دیگر می آید و هر مرتبه از
مراتب ثلاثهٔ ثانیه مقید است بلفظ الف یکمرتبه یا دو مرتبه یا بیشتر

بحسب ما یتکرر من

بحسب ما یتکرر من المراتب و هر مرتبه که از عدد خالی باشد لازم است که
در آنجا صفری بشکل دایرهٔ صغیر نوشته شود تا خللی در مراتب واقع نشود
**باب اول** در حساب صحاح بر سبیل اجمال بدانکه زیاده کردن عددی
بر عدد دیگر را جمع گویند و نقصان نمودن عددی را از عدد دیگر که از و کمتر باشد
تفریق و تکریر عددی یکمرتبه را تضعیف می نامند و مکرر ساختن عددی را
بشمارهٔ آحاد عدد دیگر ضرب و تجزیه کردن او بدو جزء متساوی را تنصیف
خوانند و مجزی ساختن او باجزای متساویه بشمارهٔ آحاد عدد دیگر را قسمت
و تحصیل عددی که از تربیع او تالیف یافته باشد یعنی از ضرب او در نفسش
حاصل گردیده باشد تجذیر گویند و مصنف قدس سره العزیز این اعمال را
در شش فصل ایراد کرده اند **فصل اول** در جمع عددین را در دو سطر محاذی
هم بنویس بحیثیتی که آحاد بحذاء آحاد و عشرات بمقابل عشرات و مآت
در برابر مآت واقع شود و علی هذا القیاس سایر المراتب و ابتدا از عملها

اینده نیز رعایت کن و بجهة امتیاز مجموع و مجموع علیه از حاصل جمع عرضا
خطی در تحت سطرین رقم نما و رسم این خط را بجای خود در سایر اعمال
اینده نیز مرعی دار چه امریست ضروری و در عمل ابتدا از جانب یمین کرده
زیاده کن عدد هر مرتبه را بر محاذیش پس اگر کمتر از ده حاصل شده باشد آنرا
در تحت خط مذکور بمحاذی آن مرتبه بنویس و اگر زاید از ده حاصل گشته باشد
زائد را بنویس و اگر بقدر ده حاصل گردیده باشد صفر بنویس و در ذهن
خود در هر دو صورت از برای ده یکی نگاه دار و زیاده اش کن بر عدد
مرتبه پهلوی او و این زیاده کردن را رفع خوانند و اگر مرتبه پهلویش
از عدد خالی باشد هر سطر حاصل جمع بجنب مرتبه سابقش رقم نما و هرگاه
که در محاذیش عدد نباشد از اربعینها بسطر حاصل جمع نقل کن و صورتش
اینست

| ٣ | ٠ | ٣ | ٧ | ٣ |
|---|---|---|---|---|
|  | ٧ | ٦ | ٥ | ٦ |
| ٣ | ٨ | ٠ | ٣ | ٩ |

مثلا اگر از جانب یمین ابتدا کرده
دو را بر شش افزودی هشت شد آنرا در تحت خط عرضی بمحاذی عدد دین

چنانچه درین صورت است

| ٤ | ٢ | ٠ | ٩ | ٤ | ٣ |
|---|---|---|---|---|---|
| ٤ | ٨ | ٠ | ٨ | ٦ | ٢ |
| ٤ | ٠ | ١ | ٨ | ٠ | ٥ |

منه ۱۱

نوشتی و بعد از آن هفت را بر پنج زیاد کردی دوازده شد دو را که زاید
بر ده است در تحت مذکور نوشتی و یکی از برای ده در ذهن خود گرفته بر سه
و شش ~~یکی از برای ده در ذهن خود گرفته بر~~ افزودی ده شد
صفر را در تحت مذکور نوشتی و از برای ده یکی بر هفت زیاد کردی هشت شد
آنرا در تحت مذکور نوشتی و بعد از آن دو را بعینه بسطر حاصل جمع نقل نمودی
و حاصل جمع مذکور بیست و هشت هزار و بیست و هشت است
و اگر سطور اعداد زیاده از دو سطر بوده باشند سطور را چنان بنویس
که هر مرتبه بمحاذی مانند خود واقع شود چنانچه سبق ذکر یافت و در عمل
ابتدا از جانب راست کن و از برای هر ده یکی در خاطر خود گیر و بطریقی
که دانستی عمل را تمام کن و صورتش اینست

| ٣ | ٣ | ٧ | ٣ |  |
|---|---|---|---|---|
| ٣ | ٣ | ١ | ٩ |  |
| ٧ | ٠ | ٥ | ١ | ٤ |
| ٧ | ٦ | ٣ | ٠ | ٥ |

مثلا از
طرف راست شروع کرده سه را بر مجموع هشت و چهار زیاده کردی
پانزده شد پنج را در تحت خط عرضی بمحاذات سطور مذکوره نوشتی

واز برای ده یکی در خاطر گرفته بر مجموع هفت و دو یکی افزود ده شد
در تحت مذکور صفر نوشتیم واز برای ده یکی در خاطر گرفته بر مجموع دو سه دو یکی
پنج زیاده کرده دوازده شد دو را در تحت مذکور نوشتیم واز برای ده یکی
در خاطر گرفته بر مجموع دو و سه افزود شش شد آنرا در تحت مذکور نوشتیم
و بعد از آن هفت را بعینه بسطر حاصل نقل کردیم و مجموع حاصل این سطور
هفتاد و شش هزار و دویست و پنج است و بدانکه تضعیف فی الحقیقه جمع
متماثلات است و جمیع شرایط قاعده جمع را لازم است که در اینجا
اعتبار کنی الا نوشتن عدد مثل عدد را که مطلوب تضعیف اوست
چه احتیاج بآن در اینجا نیست بلکه هر مرتبه را بمانندش جمع کن چنانکه
گویا آن مانند بمحاذی او نیز واقع شده و صورتش اینست

| ٦ | ٥ | ۴ | ٠ | ٧ | ٣ |
|---|---|---|---|---|---|
| ٥ | ٠ | ۴ | ١ | ۴ | ٦ |

مثلا از طرف یمین ابتدا کرده سه را تضعیف نمودیم شش شد آنرا در زیر خط
عرض بمحاذی او نوشتیم و بعد از آن هفت را تضعیف کردیم چهارده شد چهار را که

زاید برده

زاید بر ده است در تحت مذکور نوشتیم و از برای ده یکی در تحت صفر
بحسب مرتبه سابقش نوشتیم و بعد از آن دو را تضعیف نمودیم
چهار شد آنرا در تحت مذکور نوشتیم و بعد از آن پنج را تضعیف
کردیم ده شد صفر را در تحت مذکور نوشتیم و از برای ده یکی در خاطر گرفته
بر مضعف دو که چهار است افزودیم پنج شد آنرا در تحت مذکور نوشتیم
و جمع حاصل تضعیف دو که چهار است افزودیم پنج شد آنرا در تحت
مذکور نوشتیم و جمع حاصل تضعیف اعداد مذکوره یکصد و چهار هزار
و یکصد و چهل و شش است و در این اعمال ثلاثه مذکوره از طرف یسار نیز عمل میتوان
کرد بقاعده مقرره گذشته الا آنکه احتیاج واقع میشود در آنجا بمحو کردن
عددی و اثبات نمودن عدد دیگر و این و در رسم جدول ارتسام
متضمن طول مسافت و فایده بران مترتب نیست و مصنف طاب
ثراه برای هر یک از سه اعمال ثلاثه صورتی رقم نموده اند

صورت اولی

| ۵ | ۴ | ۵ | ۳ | ۷ |
|---|---|---|---|---|
| ۲ | ۷ | ۹ | ۴ | ۲ |
| ۷ | ۱ | | | |
| ۸ | ۲ | ۴ | ۷ | ۹ |

در جمع عددین و آن اینست مثلاً از جانب
یسار ابتدا کرده پنج را بر دو افزودی
هفت شد آنرا در تحت خط عرضی بمحاذی
عددین نوشتیم و بعد از آن چهار را بر هفت
زیاده کردی یازده شد یکی را که زائد بر ده است در تحت مذکور نوشتیم
و از برای ده یکی بر هفت افزودی هشت شد آنرا بعد از محو هفت در
تحتش نوشتیم و بعد از آن پنج را بر نه افزودی چهارده شد چهار را در
تحت مذکور نوشتیم و از برای ده یکی بر یک افزودی دو شد آنرا بعد از
محو یک در تحتش نوشتیم و بعد از آن سه و چهار را جمع کردی هفت شد
آنرا در تحت مذکور نوشتیم و بعد از آن هفت و دو را جمع کردی نه شد
آنرا در تحت مذکور نوشتیم و حاصل جمع هشتاد و دو هزار و چهار صد
و هفتاد و نه است

صورت دوم

| ۵ | ۳ ۴ | ۲ ۱ ۱ | ۲ ۵ | ۳ ۹ ۵ |
|---|---|---|---|---|
| | ۲ | ۹ | ۵ | |
| ۵ | ۸ | ۵ | ۱ | ۶ |

در جمع اعداد سطور زیاده

برده

بر دو سطر و آن اینست

| | ۳ | ۲ | ۳ | ۲ |
|---|---|---|---|---|
| ۵ | ۴ | ۱ | ۲ | ۹ |
| | | ۱ | ۵ | ۵ |
| | ۲ | ۹ | ۵ | |
| ۵ | ۸ | ۵ | ۱ | ۶ |

مثلاً از جانب یسار ابتدا به پنج کرده
او را بعینه در زیر خط عرضی بمحاذیش نقل
نمودیم چه بعد از وی عددی دیگر در محاذیش نیست که بر وی زیاده شود و بعد از آن
سه را بر چهار زیاده کردی هفت شد آنرا در تحت مذکور نوشتیم
و بعد از آن هفت و دو و یک را جمع نمودی نه شد آنرا در تحت مذکور
نوشتیم و بعد از آن سه و هفت را جمع کردی ده شد صفر را در تحت
مذکور نوشتیم و از برای ده یکی بر نه افزودی ده شد بعد از محو نه
صفر در تحت مذکور نوشتیم و برای ده یکی بر رقم هفت زیاد کردی
هشت شد آنرا بعد از محو هفت در تحتش نوشتیم و بعد از آن دو و نه
و پنج را جمع کردی شانزده شد شش را در تحت مذکور نوشتیم و از برای
ده یکی بعد از محو صفر در تحتش نوشتیم و حاصل جمع اعداد سطور مذکور

بلغ

پنجاه و هشت هزار و شانزده است صورتش این در عمل تضعیف
و آن اینست

| ۲ | ۵ | ۰ | ۶ | ۷ |
|---|---|---|---|---|
| ۴ | | ۰ | ۲ | |
| ۵ | ۰ | ۱ | ۳ | ۴ |

مثلاً از جانب یسار ابتدا نموده تضعیفش نمودیم چهار شد آنرا
در تحت خط عوض محاذیش نوشتیم و بعد از آن پنج را تضعیف کردیم
ده شد صفر در تحت مذکور نوشتیم و از برای ده یکی بر چهار افزودیم پنج شد
آنرا بعد از محو چهار در تحتش نوشتیم و بعد از آن چون صفر قابل تضعیف
نیست او را بعینه در تحت مذکور نقل کردیم و بعد از آن شش را مضاعف
ساختیم دوازده شد دو را در تحت مذکور نوشتیم و از برای ده یکی بعد از
محو صفر در تحتش نوشتیم و بعد از آن هفت را مضاعف نمودیم چهارده
شد چهار را در تحت مذکور نوشتیم و از برای ده یکی بر دو افزودیم سه شد
آنرا بعد از محو دو در تحتش نوشتیم و جمع حاصل تضعیف پنجاه هزار و
یکصد و سی و چهار

و یکصد و سی و چهار است بدانکه اهل حساب چون خواستند که صواب
و خطای هر عمل از اعمال معلوم کنند برای هر یک میزانی وضع کردند
تا در هر جا که این میزان مطابق و موافق قاعدهٔ مقرره باشد عمل غالباً
درست بود و الا غلط و طریق گرفتن میزان آنست که صور اعداد را
من غیر اعتبار المراتب جمع کرده از مجموع نه نه بیندازند تا بقدر نه یا کمتر
باقی ماند و آنچه بعد از اسقاط باقی مانده باشد همان میزان است
فرضاً خواستیم که میزان این عدد 19875 را معلوم
نمائیم پنج و هفت و هشت و نه و یک را جمع کردیم سی شد آنرا
نه نه طرح نمودیم سه باقی ماند و این میزان عدد مذکور است واعلم
**عمل جمع** باین طریق باشد که میزان عدد مجموع و میزان عدد مجموع
علیه را گرفته بهم جمع کنند و از مجموع نه نه انداخته آنچه بماند میزان
مجمع است و بعد از آن میزان حاصل جمع را اخذ نموده میزان مجمع را

با او مقابله کنیم و ملاحظه نماکه با او مخالف است یا نه اگر هست

عمل خطا است و اگر نیست صحیح است غالباً مثلا از صورتیکه مصنف

قدس سره ایراد کرده در عمل جمع از طرفین و عدد سطر مجتمع آنست

در دو سطر اول عدد سطر مجموع را جمع نمودیم چهارده شد نه نه از وی انداختیم

باقی ماند و این میزان مجموع است و بعد از ان عدد سطر مجموع علیه را

جمع کردیم بیست و چهار شد نه نه از وی اسقاط نمودیم شش باقی

ماند و این میزان مجموع علیه است و بعد از ان هر دو میزان را با هم جمع

کردیم یازده شد نه از وی انداختیم دو باقی ماند و این میزان مجتمع

است و بعد از ان عدد سطر حاصل جمع را جمع کردیم بیست شد

نه نه از وی انداختیم دو باقی ماند و این میزان حاصل جمع است

و چون درین صورت میزان مجتمع با میزان حاصل جمع موافق

است معلوم شد که عمل جمع صحیح و غالبا غیر خطا است و امثال عمل تضعیف ان

برین نهج است که میزان عدد مضعف را که گرفته تضعیف کنیم

و بعد از ان میزان عدد مجتمع را بگیریم و میزان حاصل تضعیف را نیز

گرفته میزان مجتمع را با او ملاحظه نماکه موافق است یا مخالف پس

اگر مخالف باشد عمل خطا است و الا فلا غالبا مثلا عدد مضعف

صورتی که مصنف ذکر نموده در عمل مذکور از جانب یسار جمع کردیم

نوزده شد نه نه از وی اسقاط نمودیم یک باقی ماند و این میزان مضعف

گردید دو شد و این میزان مجتمع است و بعد از ان عدد حاصل

تضعیف را جمع کردیم بیست شد نه نه از وی اسقاط نمودیم دو باقی

ماند و این میزان حاصل تضعیف است و چون میزان مجتمع با میزان

حاصل تضعیف درین صورت مطابق است معلوم گردید که

غالبا عمل مذکور صحیح است

فصل دویم در تضعیف

طریق عملش آنست

که عدد را که مطلوب تضعیف اوست در یک سطر مسطور سازیم و در زیرش

است پس او را تضعیف کردیم

خط عرضاً چنانچه در اعمال گذشته مرقوم شد رقم کن و ابتدا از
جانب یسار کرده هر عددی را بدون اعتبار مرتبه‌اش تضعیف
نما و اگر زوج باشد نصفش را در تحت خط عرضی محاذیش بنویس
و اگر فرد بود هر آینه نصف او مشتمل بر کسر خواهد بود نصف صحیحش را
در تحت مذکور رقم کن و برای کسر پنج در خاطر گرفته زیاده‌اش
ساز بر نصف عددی که در مرتبهٔ سابق او است اگر در مرتبهٔ عددی
غیر واحد باشد و اگر واحد یا صفر بوده باشد پنج محفوظ را در تحت
واحد یا صفر رقم کن و هرگاه مراتب اعداد به آخر رسد و عدد کسر
نیز نیم موجود بود صورت آنرا بدین طریق ½ در تحت عدد آخر سطر
حاصل بنویس و صورتش این است مثلاً از جانب

| غلط |
|---|
| ٧٢٥٠٣١٣ |
| ٩٣٦٩١٦ |

| صح |
|---|
| ٨٢٣٠٣١٣ |
| ٤٣٤٥١٥٦ ½ |

یسار شروع کرده هفت را تضعیف نمودی چهار حاصل شد آنرا در تحت
خط عرضی محاذیش نوشتی و بعد از آن هفت را تضعیف کردی

سه و نیم

سه و نیم بهم رسید سه را در تحت مذکور نوشتی و از برای
کسر پنج در خاطر گرفتی و بعد از آن سه را تضعیف ساختی یک و نیم
حاصل شد پنج محفوظ را با یک جمع کردی شش شد آنرا در تحت مذکور نوشتی
و از برای کسر پنج در تحت صفر رقم کردی و بعد از آن صفر را تضعیف ساختی
یک و نیم حاصل گشت یکی را در تحت مذکور نوشتی و از برای کسر پنج در زیر
واحد ثبت نمودی و بعد از آن واحد مذکور را تضعیف کردی نیم حاصل شد
از برای او پنج در خاطر گرفته بر تصنیف صحیح سه که یکی است افزودی شش شد
آنرا در تحت مذکور نوشتی و از برای کسر صورت نیم که سابقاً مبین شد در تحت
شش نوشتی و جمیع حاصل تضعیف مذکور چهار هزار و سیصد و شصت و پنج هزار
و یکصد و پنجاه و شش و نیم است و این عمل مذکور را از جانب راست
نیز شروع میتوانی کرد و مرکب رسم جدول و وجود آنها چنانچه سابقاً
مذکور شد می باید ساخت بدین صورت مثلاً از جانب راست

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ١ | ٣ | ٦ | ٥ | ٤٢ |
| | ١ | ٣ | | ٢ |
| | ٦ | ٨ | ٢ | ٧ |

ابتدا کرده چهار را تنصیف نمودیم دو حاصل شد آنرا در تحت خط عرضی
بمحاذی شش نوشتیم و بعد ازان پنج را تنصیف کردیم دو و نیم بهم رسید دو را در
تحت مذکور نوشتیم و از برای نیم پنج بر نصف چهار افزودیم هفت شد آنرا بعد از
محو دو در تحت شش نوشتیم و بعد ازان شش را تنصیف کردیم سه بهم رسید آنرا در تحت
مذکور نوشتیم و بعد ازان سه را تنصیف کردیم یک و نیم حاصل گشت یک را در تحت
مذکور نوشتیم و از برای نیم پنج بر نصف شش افزودیم هشت شد آنرا بعد از
محو سه در تحت نوشتیم و یک را بعد ازان تنصیف کردیم نیم بهم رسید
از برای او پنج بر یک که نصف صحیح سه است افزودیم شش شد آنرا بعد از
محو یک در تحت نوشتیم و مجموع حاصل سطر نصف شش هزار و هشتصد و
هشت و هفت است **وامتحان** این عمل را بدین طریق توان کرد که
میزان نصف را اخذ کرده تضعیف کن و بعد ازان میزان مجموع و میزان
منصف را گرفته ملاحظه نما که با یکدیگر موافقند یا مخالف اگر موافق

بالنله

بعمل صحیح است غالباً والا فلا مثلاً عدد سطر منصف صورت مذکوره
طرف یسار راجع کردیم بیست و پنج شد نه نه ازو طرح نمودیم هفت
باقی ماند و این میزان منصف است و بعد ازان عدد سطر نصف را جمع
ساختیم سی و نیم شد نه نه ازو اسقاط نمودیم سه و نیم باقی ماند و این
میزان نصف است و بعد ازان او را مضاعف کردیم هفت شد و این
میزان مجمع است و چون درین صورت میزان مجمع با میزان منصف
موافق است معلوم شد که عمل مذکور صحیح است **فصل سوم** در تفریق طریق
عملش چنانست که عدد منقوص منه بطریقی که در عمل جمع مذکور شد بنویس
و در تحتان خط عرضی را نیز رقم نما و ابتدا از جانب راست کرده
صورت هر عددی را از محاذیش کم ساز و باقی را در تحت خط مذکور
بمحاذیشان بنویس و اگر بعد از تنقیص چیزی باقی نمانده باشد در تحت
مذکور صفر رقم کن و اگر نقصان کردن مرتبه از محاذیش ممکن نباشد

یعنی مرتبهٔ منقوص زیاده از مرتبهٔ منقوص منه باشد یا در محاذی او صفر

بود در ینوقت از مرتبهٔ عشرات‌اش یکی بگیر و این واحد ماخوذ نسبت

باین مرتبه که کم کردنش متعذر است ده باشد از همین ده رقم ابتر ابتدا را

کم کنی و باقی را یعنی آنچه از ده مانده در تحت مذکور بنویس و اگر چیز

باقی نمانده باشد در تحت مذکور صفر رقم نما و اگر مرتبهٔ عشرات‌اش از

عدد خالی باشد از مأتش یکی بگیر و این ماخوذ نسبت بمرتبهٔ عشرات مرتبهٔ

ده است از این ده نه را منقوص منه بنویس یا در ذهن خود نگاهدار و یکی را که باقی مانده

هم در مرتبهٔ عشرات منقوص منه

ده اعتبار کرده چنانچه دانستی باز عمل کن و عمل را تمام ساز و صورتش

اینست مثلا از طرف یمین ابتدا کرده

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ٢ | ٩ | ٨ | ٧ | ٣ |
| ٢ | ٧ | ٥ | ٧ | ٥ | ٣ |
| | ٣ | ٥ | ٨ | ٨ | ١ |
| ٤ | ٣ | | | | |

هر را از ۳ کم ساختی یکی باقی ماند آنرا در تحت خط عرضی بجای ذی‌ان

نوشتی و بعد از آن چون تنقیص هفت از پنج متعذر است چه اکثر است

از او بگیر از هفتی که در مرتبهٔ عشرات‌اش واقع شده گرفته از او ده اعتبار

نمودی

نمودی و با پنج ضم کردی پانزده شد هفت مذکور را از و نقصان

ساختی هشت باقی ماند آنرا در تحت مذکور نوشتی و چون

بعد ذلک نیز نقصان ساختن ~~هشت~~ هشت از شش که بعد از اخذ نمودن

یکی از هفت باقی مانده بود متعذر است و مرتبهٔ عشرات‌اش از عدد

خالی است از مرتبهٔ مأتش یکی گرفتی و او را ده اعتبار نموده نه از و

واخذ کرده در مرتبهٔ عشرات‌اش نوشتی یا در خاطر نگاه داشتی

و بعد از آن یکی باقی مانده را ده اعتبار نموده با شش مذکور ضم

ساختی شانزده شد هشت مذکور را از و کم کردی هشت باقی

ماند آنرا در تحت مذکور نوشتی و بعد از آن عدد نه سطر منقوص را

از عدد ~~مذکور~~ عدد نه سطر منقوص منه کم کردی چیزی نماند صفر

در تحت مذکور نوشتی و بعد از آن دو را از شش که بعد از گرفتن

یکی از هفت که این هفت نسبت بمرتبهٔ عشرات پنج مرتبهٔ مأت است باقی مانده

کم کرد چهار باقی ماند آنرا در تحت مذکور نوشتیم و بعد از آن

دو مرتبهٔ منقوص منه را بعینه در صف باقی نقل نمودیم و حاصل جمع

باقی دویست و چهل هزار و ششصد و هشتاد و یک است و این عمل را

از طرف یسار نیز ابتدا استیفا میکرد و در بیهنگام نیز احتیاج واقع

میشود بتقسیم خط عرضی و ارتسام جداول و محو و اثبات چنانچه

در سایر اعمال گذشته مذکور شد و صورتش اینست [illegible]

مثلا ابتدا از شش شروع نمود او را از نه کم کرد سه باقی ماند

آنرا در تحت خط عرضی محاذی ایشان نوشتیم بعد از آن

دو را از دو کم کرد چیزی نماند در تحت مذکور صفر نوشتیم و بعد از آن

چون هفت را از شش نقصان کردن ممکن نیست در مرتبهٔ عشرات شش

از عدد خالیست از مرتبهٔ مات شش یکی گرفته و ده و یک باقی مانده را بعد از

محو او در تحت ثبت کرد دیگر ماخوذ را ده اعتبار نموده هفت را

[illegible]

بلغ

بعد از

بعد از محو صفر در مرتبهٔ عشرات شش نوشتیم و یکی باقی مانده را نیز ده

اعتبار کرده با شش ضم ساختیم شانزده شد هفت مذکور را از و

کم نمود نه باقی ماند آنرا در تحت مذکور نوشتیم و بعد از آن چون نقصان

ساختن چهار از سه ممکن نیست از نه که مرتبهٔ عشرات اوست

یکی را گرفته هشت باقی را بعد از محو مذکور در تحتش ثبت نمود و یکی ماخوذ را

ده اعتبار نموده با سه جمعش کرد سیزده شد چهار را از و کم ساخته

نه باقی ماند آنرا در تحت مذکور نوشتیم و جمع عدد سطر باقی دو هزار

و نهصد و هشتاد و نه است واضح است این عمل را باین روش توانی

کرد که میزان منقوص و میزان منقوص منه را بگیر و بعد از آن میزان

منقوص را از میزان منقوص منه کم کن اگر نقصانش ممکن باشد

والا بر مرتبهٔ عدد بیفزا و از مجموع میزان ~~منقوص میزان~~ منقوص را

کم ساز و آنچه بعد از تنقیص مانده اگر مخالف میزان باقی باشد

البته عمل خطا است والا فلا غالباً مثلاً اعداد او سطر منقوص را از صورتی
که مصنف قدس سره بواسطه عمل تفریق از طرف راست ایراد کرده
جمع نمود بیست و هشت شد نه نه از و اسقاط کرد یکی باقی ماند و آن
میزان منقوص است و بعد ذلک اعداد سطر منقوص منه را جمع
ساخته بیست و چهار شد نه نه از و اسقاط نمود شش باقی ماند
و این میزان منقوص منه است و بعد میزان اعداد سطر باقی
را جمع نمود بیست و سه شد نه نه از و انداخته پنج باقی ماند
و این میزان باقیست و چون میزان منقوص را از میزان منقوص منه
کم ساخته پنج باقی ماند و چون این پنج موافق است با پنج میزان باقی
معلوم شد که غالباً عمل مذکور صحیح است فصل چهارم در ضرب بدانکه ضرب عددی
در عدد دیگر عبارت است از تحصیل عدد ثالث که نسبت احد مضروبین
با و همچون نسبت واحد باشد بمضروب دیگر و عدد ثالث را حاصل ضرب

گویند

گویند و از عددین مضروبین یکی را مضروب و دیگری را مضروب فیه گویند
مثلاً هرگاه از صحاح ضرب کنیم سه را در چهار حاصل ضرب دوازده
است زیرا که نسبتش بسه همچون نسبت چهار باشد بواحد و همچنین نسبت او
بچهار مانند نسبت سه است بواحد و از کسر فرضاً اگر ضرب کنیم نصف را
در ثلث حاصل سدس بود چه نسبتش بنصف مثل نسبت ثلث است
بواحد و نیز نسبت او بثلث همچون نسبت نصف باشد بواحد از تعریف
مذکور معلوم شد که واحد را تاثیری از ضرب نیست زیرا که فرقی نیست مثلاً
در میان ضرب واحد در دو و میانه ضرب دو در واحد چه در صورتین
مزبورتین حاصل ضرب یکیست و اقلیدس حکیم این بعض در کتاب خود
ایراد برهانی کرده که هر که خواهد بانجا رجوع کند و بعضی دیگر بتعریف ضرب را
باین طریق کرده اند که ضرب عبارت است از طلب عدد ثالثی است
که هرگاه یکی از مضروبین را بشمارد عدد مضروب دیگر از و طرح کنیم

جزری ماند مثلا سه را در شش ضرب کردن هجده حاصل شد و چنین جذر از هجده

بشش مرتبه اسقاط نمائی جذر نمی ماند واقسام ضرب منحصر در شش قسم است

اول ضرب مفرد در مفرد است و مفرد عبارت از عددیست که واقع شده

باشد در یک مرتبه مانند یک و دو و ده و سی و نود و کاه را و را مجرد نیز میگویند

در هر مرتبه که وقوع یافته باشد مثل یک و ده و صد و هزار دویم ضرب مفرد

است در مرکب سویم ضرب مرکب است در مرکب و مرکب عبارتست از عددی

که واقع گردیده باشد در دو مرتبه یا زیاده مانند یازده و صد و سی

و بقسم دیگر اول یا ضرب آحاد است در آحاد یا ضرب اولست در غیر او

یا ضرب غیر اولست در غیر او پس این قسم انحصار یافت در شش نوع

اول ضرب آحاد در آحاد دویم ضرب آحاد در عشرات سیم ضرب آحاد

در مآت چهارم ضرب عشرات در عشرات پنجم ضرب عشرات در مآت

ششم ضرب مآت در مآت اما کیفیت ضرب نوع اول باین طریق است که

نقل صورة

---

کر شکل مدرجی که او را مضروب نیز گویند رسم کن و احد مفرد را در سطر طول

شکل و دیگر برا در درجات او بترتیب بنویس و حاصل ضرب را در مربع مقابل

ملتقای هر دو مفرد مضروب و مضروب فیه بسیار رقم کن و شکل مذکور

که متضمن انجمع است اینست مثلا دو را در دو ضرب که در چهار

حاصل شد او را در مربع مقابل ملتقای

هر دو مفرد نوشتیم و بعد از ان دو را

در سه ضرب نمودیم شش

حاصل شد او را

در مربع

| | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۲ | ۴ | | | | | | | |
| ۳ | ۶ | ۹ | | | | | | |
| ۴ | ۸ | ۱۲ | ۱۶ | | | | | |
| ۵ | ۱۰ | ۱۵ | ۲۰ | ۲۵ | | | | |
| ۶ | ۱۲ | ۱۸ | ۲۴ | ۳۰ | ۳۶ | | | |
| ۷ | ۱۴ | ۲۱ | ۲۸ | ۳۵ | ۴۲ | ۴۹ | | |
| ۸ | ۱۶ | ۲۴ | ۳۲ | ۴۰ | ۴۸ | ۵۶ | ۶۴ | |
| ۹ | ۱۸ | ۲۷ | ۳۶ | ۴۵ | ۵۴ | ۶۳ | ۷۲ | ۸۱ |

مذکور نوشتیم و بعد از ان دو را در چهار ضرب ساختیم هشت حاصل شد

او را در مربع مذکور نوشتیم و بعد از ان دو را در پنج ضرب کردیم ده

حاصل گردید او را در مربع مذکور نوشتیم و بعد از ان دو را بشش ضرب نمودیم دوازده

دوازده حاصل شد آنرا در مربع مذکور نوشتیم وبعد ازان دو را در هفت
ضرب کرد چهارده حاصل گشت آنرا در مربع مذکور نوشتیم وبعد ازان
دو را در هشت ضرب نمود شانزده حاصل شد آن را در مربع مذکور
نوشتیم وبعد ازان دو را در نه ضرب کرد هجده بهم رسید آنرا
در مربع مذکور نوشتیم وبعد ذلک سه را در سه ضرب نمود نه حاصل گشت
آنرا در مربع مذکور نوشتیم وبعد ازان سه را در چهار ضرب ساختیم
دوازده حاصل گشت آنرا در مربع مذکور نوشتیم وبعد ازان سه را
در پنج ضرب کرد پانزده بهم رسید آنرا در مربع مذکور نوشتیم
وبعد ازان سه را در شش ضرب نمود هجده حاصل گردید
آنرا در مربع مذکور نوشتیم وبعد ازان سه را در هفت ضرب کردیم
بیست ویک حاصل گشت آنرا در مربع مذکور نوشتیم وبعد ازان
سه را در هشت ضرب نمود بیست وچهار حاصل گردید آنرا در مربع



مذکور نوشتیم وبعد ازان سه را در نه ضرب کرد بیست وهفت
حاصل گشت آنرا در مربع مذکور نوشتیم وبعد ذلک چهار را در چهار
ضرب کرد شانزده حاصل گشت آنرا در مربع مذکور نوشتیم وبعد ازان
چهار را در پنج ضرب نمود بیست حاصل شد آنرا در مربع مذکور نوشتیم
وبعد ازان چهار را در شش ضرب ساختیم بیست وچهار حاصل گردید آنرا
در مربع مذکور نوشتیم وبعد ازان چهار را در هفت ضرب کرد بیست
وهشت حاصل گشت آنرا در مربع مذکور نوشتیم وبعد ازان چهار را
در هشت ضرب نمود سی ودو حاصل شد آنرا در مربع مذکور نوشتیم
وبعد ازان چهار را در نه ضرب کرد سی وشش حاصل گشت آنرا
در مربع مذکور نوشتیم وبعد ذلک پنج را در پنج ضرب ساختیم
بیست وپنج حاصل شد آنرا در مربع مذکور نوشتیم وبعد ازان
پنج را در شش ضرب کرد سی حاصل گشت آنرا در مربع مذکور

نوشته وبعد ازان پنج را در هفت ضرب نمود سی و پنج حاصل
آمد آنرا در مربع مذکور نوشته وبعد ازان پنج را در هشت ضرب کرد
چهل حاصل گردید آنرا در مربع مذکور نوشته وبعد ازان پنج را در نه
ضرب نمود چهل و پنج حاصل گشت آنرا در مربع مذکور نوشته وبعد ازانکه
شش را در شش ضرب کرد سی و شش حاصل گشت آنرا در مربع
مذکور نوشته وبعد ازان شش را در هفت ضرب نمود چهل و دو حاصل
شد آنرا در مربع مذکور نوشته وبعد ازان شش را در هشت ضرب
کرد چهل و هشت حاصل گشت آنرا در مربع مذکور نوشته وبعد ازان
شش را در نه ضرب نمود پنجاه و چهار حاصل گشت آنرا در مربع
مذکور نوشته وبعد ذلک هفت را در هفت ضرب کرد چهل و نه حاصل
گشت آنرا در مربع مذکور نوشته وبعد ازان هفت را در هشت ضرب نمود
پنجاه و شش حاصل گشت آنرا در مربع مذکور نوشته وبعد ازان هفت را

هردو

در نه ضرب ساخته شصت و سه حاصل شد آنرا در مربع مذکور نوشته
وبعد ذلک هشت را در هشت ضرب کرد شصت و چهار حاصل گشت آنرا در مربع
مذکور نوشته وبعد ازان هشت را در نه ضرب نمود هفتاد و دو
حاصل شد آنرا در مربع مذکور نوشته وبعد ذلک نه را در نه ضرب
کرد هشتاد و یک حاصل گشت آنرا در مربع مذکور نوشته و جمیع حاصل
ضروب مذکوره یکهزار و یکصد و ده است واما کیفیت ضرب
نوع ثانی آخرش یعنی ضرب آحاد در غیر آحاد و ضرب غیر آحاد
که عبارت است از پنج نوع **تتمه** قسم اول باین طریق است که رقوم
غیر آحاد را بالتمثیل بعینه بصورت مثل او از آحاد وبعد ازان آحاد را
در آحاد ضرب کن و حاصل را جمع نموده در خاطر نگاه دار و مراتب
مضروب و مضروب فیه را جمع ساخته مجموع را یعنی حاصل ضرب
آحاد در آحاد را اعتبار کن از جنس مرتبه که در پهلوی مرتبه آخر واقع شده

در هشت

در غیر آحاد

و مبسوط حاصل ضرب باشد **مثلاً در ضرب آحاد در عشرات** اراده کردی
که سه را در چهل ضرب کنی چهل را بچهار رد نمودی و سه را در چهار ضرب
کردی و حاصل را که دوازده است بعشرات بسط ساختی یعنی هر یک را ده
گرفتی زیرا که مجموع مراتب مضروبین سه و مرتبه دوم که مرتبه عشرات است
مرتبه موصوفه است مبلغ یکصد و بیست حاصل شد و هو المطلوب **و در**
**ضرب آحاد در مآت** اگر فرضاً خواهی که سه را در یکصد ضرب کنی صد را رد
بیکی کردی و سه را در وی ضرب نمودی همان سه حاصل شد بعد از آن
مراتب مضروب و مضروب فیه را جمع ساختی چهار شد حاصل ضرب را بمآت
که جنس مرتبه موصوفه است مبسوط ساختی یعنی هر یکی را صد گرفتی
حاصل بسط سیصد شد و هو المط **و در ضرب عشرات در عشرات**
مثلاً اراده نمودی که سی را در چهل ضرب کنی سی را به سه و چهل را بچهار رد
کردی و بعد از آن سه را در چهار ضرب نمودی دوازده حاصل شد همه را

بمآت

بمآت که جنس مرتبه موصوفه است مبسوط ساختی یعنی مجموع مراتب مضروبین
چهار و مرتبه ثالث که متلو مرتبه آخر است مرتبه مآت است و از یکهزار
و دویست حاصل شد و هو المقصود **و در ضرب عشرات در مآت**
مثلاً خواهی که چهل را در پانصد ضرب کنی چهل را بچهار و پانصد را به پنج
رد کردی و چهار را در پنج ضرب نمودی و محصول را که بیست است بهزار که
جنس مرتبه موصوفه است بسط ساختی یعنی هر یکی را هزار گرفتی مبلغ
بیست هزار حاصل شد **و در ضرب مآت در مآت** مثلاً اراده کردی که یکصد را
در دویست ضرب کنی صد را بیک و دویست را بدو رد کردی و بعد از آن
یک را در دو ضرب نمودی حاصل همان دو شد پس مراتب مضروبین را جمع
ساختی شش حاصل شد دو را از جنس مرتبه پنجم که عشرات الوف و متلو
مرتبه آخر است بسط کردی یعنی هر یک را ده هزار گرفتی مبسوط بیست
هزار شد و هو المط **بدانکه** ضابط در ضرب عدد که با دو لفظ

الف باشد آنست که جمع لفظ الف را خواه با احد طرفین مرکب شده
باشد و خواه با هر دو بینداز و و در خاطر عددش را نگاه دارد و در وقت
ضرب راجع میشود باحد اصول ثلاثه پس بمقتضای قاعده اصل رجوع
بطریقی که سبق ذکر یافت عمل را تمام کند و بعد از آن بحاصل ضرب
ضم سازد الفاظ الوف محفوظه را تا مقصود حاصل شود مثلا
اراده کرد که ضرب کند پنجاه هزار هزار را در ششصد هزار هزار هزار
لفظ الف را که منحصر است در پنج از طرفین اسقاط نمود و در خاطرش
نگاهداشت پنج و باقی عمل راجع است بضرب عشرات در مات پس
بناء علی ما ذکر رد کرد عدد مضروب را به پنج و عدد مضروب فیه را بشش
و بعد از آن پنج را در شش ضرب نمود و حاصل را با الف ربط ساخته
چه مجموع مراتب مفرد بینی پنج است و مرتبه چهارم که احاد الوف
است ما قبل مرتبه آخر است پس باین طریق مبسوط حاصل ضرب در مثال

مذکور

مذکور سی هزار است و هرگاه پاره الفاظ الوف محذوفه را منضم ساخته
مبلغ سی هزار هزار هزار هزار هزار هزار رسید و هو المقصود و اما
طریق ضرب در قسم ثانی و ثالث یعنی در ضرب مفرد در مرکب و ضرب
مرکب در مرکب آنست که هر دو مرکب را بمفرداتش تحلیل کند راجع میشود
بقسم اول یعنی بضرب مفرد در مفرد پس در حین وقت ضرب کند
صورت هر یک از مفردات مضروب را در صورت کل واحد از
مفردات مضروب فیه و حواصل را جمع کند مثلا اراده کرد در ضرب
مفرد در مرکب که ضرب کند ده را در صد و سی و سه اول ده را در صد ضرب
هزار حاصل شد و بعد از آن او را در سی ضرب نمود سیصد بهم
رسید و بعد ذلک او را در سه ضرب کرد سی حاصل گشت حواصل را
جمع ساخته یکهزار و سیصد و سی شد و هو المطلوب و فرضا اراده
نمود در ضرب مرکب در مرکب که ضرب کند دوازده را در یکهزار و دویست اول

از پنجاه و ده را ضرب کردی در هزار ده هزار حاصل شد و بعد از آن اورا
در دویست ضرب نمودی محصول دو هزار شد و بعد ذلک صد را در هزار
ضرب کردی دو هزار بهم رسید و بعد از آن او را در دویست ضرب
نمودی چهار صد حاصل شد و حواصل را جمع ساختی چهارده هزار و چهار
صد شد و هو المطلوب و این عمل در چهار جا رایست که مفردات
مضروب و مضروب فیه بسیار نباشد چه اگر مشتمل بر کثرت بود ضبط
حواصل بوضع شبکه میسر میشود و آن عنقریب مذکور خواهد شد
**بدانکه** از برای ضرب قواعد لطیفه که اعانت میکنند بر استخراج مطالب
شریفه موضوع گردیده و این قاعدها از آنجمله اند **قاعده اول** در
ضرب اعدادی که واقع اند در میان پنج و ده تا از شش تا نه را اگر خواهی
بعضی را در بعض دیگر ضرب کنی طریقش آنست که احد مضروبین را بعشرات
بسط نما بعد هر یکی از اعداد مضروب یا مضروب فیه را ده بکن و از مبسوط
باکن

کم کن حاصل ضرب همان احد مضروبین را در زیادتی ده بر مضروب
دیگر و بعد از تنقیص آنچه باند حاصل ضرب همان خواهد بود مثلاً اگر خواهی که
هشت را در نه ضرب کنی اول نه را بعشرات بسط کردی نود حاصل شد
بعد از آن نه را در دو که زیادتی ده است بر هشت ضرب نمودی هجده
حاصل گشت این را از نود کم ساختی هفتاد و دو باقی ماند و هو المطلوب
**قاعده دوم** این قاعده نیز در میان ماده جاریست و عملش چنانست
که عدد مضروب و مضروب فیه را جمع کن و ما فوق ده را بعشرات
بسط نما و بر مبسوط زیادتی سایر حاصل ضرب زیادتی ها بر احد مضروبین
در زیادتی ده بر مضروب دیگر و مجموع حاصل ضرب خواهد بود مثلاً اگر
خواهی که هشت را در هفت ضرب کنی اول هر دو را جمع کردی پانزده شد
پنج را که ما فوق ده است بعشرات بسط نمودی پنجاه حاصل شد بعد از
هر دو را که فضل ده است بر هشت ضرب کردی در سه که فضل ده است

بر هفت شش هم رسید او را بر پنجاه افزود مجموع پنجاه و شش

شد و هو عدد المطلوب و افضل الحکما و المحققین خواجه نصیر طوسی

قدس روحه ضابطه این عمل را در یک رباعی نظم کرده اند رباعی آحاد گرها

بفزا بمدا ده بعکس و هر زیاده را ده کن تا در هر طرفی هر که

تا ده چند است در یکدگرش ضرب کن و ساز تمام و که دیگر در یک

هیئت درج بوده جمع کن پس هر یک ز ما فوق ده را ده بگیر

نقصش را هم زده در هم زن و حاصل بپذیر قاعدهٔ سیم در ضرب

آحاد در ما بین عشره و عشرین یعنی اگر خواهی که ضرب کنی از یک تا نه را

در یازده تا نوزده یعنی بعضی از اینها را در بعضی از اینها طریقش

آنست که عدد مفروضین را جمع کرده زاید بر ده را بعشرات بسط کن

و بعد از ان از حاصل بسط کم ساز محصول ضرب بقیتین مفرد

و ده را در آحاد که با مرکب ترکیب یافته و باقی حاصل ضرب خواهد بود

مثلاً خواستی

مثلاً خواستی که ضرب کنی هشت را در چهارده هر دو را جمع نمودی

بیست و دو شد زاید بر ده را که دوازده است بعشرات بسط

کردی مبسوط یکصد و بیست شد بعد از ان دو را که زیادتی ده است

بر هشت ضرب کردی در چهار که با ده مرکب است [هشت ده] حاصل شد این را

از صد و بیست کم ساختی یکصد و دوازده باقی ماند و هو عدد

المطلوب قاعدهٔ چهارم در ضرب کردن اعداد که واقع اند

در میان ده و بیست در یکدیگر یعنی اگر خواهی که از یازده تا نوزده

بعضی را در بعض دیگر ضرب کنی طریقش آنست که آحاد احد مفروضین را

بر مجموع مفروض دیگر زیاده ساز و مجموع را بعشرات بسط کرده

بر حاصلش محصول ضرب آحاد یکطرف در آحاد طرف دیگر را اضافه

نما و مجموع حاصل ضرب خواهد بود مثلاً خواستی که دوازده را در سیزده

ضرب کنی اول دو را بر سیزده افزودی پانزده شد مجموع را بعشرات

بسط ساخته مبسوط صد و پنجاه شد بعد از آن عدد را در سه ضرب
کردی شش بهم رسید این را بر صد و پنجاه اضافه نمود مجموع یکصد و
پنجاه و شش شد و هو المطلوب **قاعده پنجم** در ضرب کردن هر عددی
که خواهی در پنج یا پنجاه یا پانصد طریق این عمل چنان است که نصف عدد
مضروب را بعشرات بسط کنی اگر او را در پنج خواهی ضرب کرد یا
بمأت مبسوطش سازی اگر خواهی که مطلب ضرب او در پنجاه باشد
یا بالوفش بسط نما اگر خواهی که او را در پانصد ضرب کنی و نصف
آنچه را که در بسط آمد برای صحیح گرفته از برای کسری که از تنصیف عدد
مضروب بهم رسیده ۵ بگیر و بر مبسوط صحیح بیفزا و مجموع حاصل
ضرب خواهد بود مثلاً هرگاه خواهی که شانزده را در پنج ضرب کنی
نصف عدد مضروب را که هشت است بعشرات بسط کردی هشتاد
حاصل شد و هو المطلوب و اگر اراده کنی که هفده را در پنجاه



ضرب نمائی نصف صحیح مضروب را که هشت است بمأت بسط کردی
مبسوط هشتصد شد و از برای کسر یعنی نیم پنجاه اخذ نمودی بر مبسوط
مذکور افزودی مجموع هشتصد و پنجاه شد و هو المقصود و فرضاً اراده
کردی که هفده را در پانصد ضرب کنی نصف صحیح مضروب را که هشت است
بالوف بسط نمودی هشت هزار حاصل شد و از برای کسر یعنی نیمی که از تنصیف
عدد مضروب بهم رسیده پانصد گرفته بر مبسوط افزودی مجموع
هشت هزار و پانصد شد و هو المطلوب **قاعده ششم** در ضرب
عددی که واقع است در میان ده و بیست یعنی از یعنی یازده
تا نوزده را در بعض عددی که در میان ده و صد است از مرکبات
و طریقش آنست که ضرب کنی آحاد اقل مضروبین را در عدد عقود
عشره و حاصل را اضافه نما بر اکثر مضروبین و مجموع را بعشرات
بسط کرده بر مبسوط مذکور بیفزا تا محصول ضرب آحاد در آحاد طرفین را

و مجموع حاصل ضرب باشد مثلا هرگاه خواهی که دوازده را در بیست
و شش ضرب کنی اول ده را که با دوازده است ضرب کردی
در دو که عدد عقود عشره است بیست حاصل شد این را بر بیست و
شش افزودی مجموع سی شد مجموع را بعشرات بسط نمودی مبسوط
سیصد شد بعد از ان دو را در شش که احاد طرفین اند ضرب
کردی حاصل دوازده شد او را بر مبسوط زیاده نمودی مجموع سیصد
و دوازده شد و هو عدد المطلوب **قاعده هفتم** در ضرب هر عددی
در پانزده یا در صد و پنجاه یا در هزار و پانصد و طریقش آنست
که نصف عدد مضروب را بر خودش اضافه کن و مجموع را بعشرات
بسط نما اگر او را در پانزده خواهی ضرب کرد یا بمآت اگر در صد و
پنجاه ضربش کنی یا بالوف گاهی که در هزار و پانصد مضروبش
سازی و بعد ازان نصف آنچه را که در بسط از برای هیچ افتاده

از برا

از برای کسری که بعد از زیاده کردن نصف عدد مضروب بر نفسش
بهم رسیده بگیر و آنرا بر مبسوط هیچ اضافه بساز و مجموع حاصل ضرب
خواهد بود مثلا خواستی که ضرب کنی بیست و چهار را در پانزده نصف
مضروب را که دوازده است بر خودش اضافه کردی مجموع سی و شش شد
مجموع را بعشرات بسط نمودی سیصد و شصت حاصل گشت و هو المطلوب
و اگر فرضا اراده نمائی که بیست و پنج را در یکصد و پنجاه ضرب کنی نصف
مضروب را که دوازده و نیم است بر خودش زیاده کردی مجموع سی و هفت
و نیم شد صحاح این مبلغ را بمآت بسط نمودی سه هزار و هفتصد
حاصل شد و از برای نیم پنجاه را که افتاده بر مبسوط افزودی مجموع
سه هزار و هفتصد و پنجاه شد و هو المقصود و اگر مثلا خواهی که سی و سه را
در هزار و پانصد ضرب کنی نصف مضروب را که شانزده و نیم است
بر خودش افزودی مجموع چهل و نه و نیم شد صحاح مجموع را بالوف بسط

کردن مبسوط چهل ونه هزار وشش واز بسط نیم پانصد اخذ کرده بر مبسوط
اضافه ساخته مجموع چهل ونه هزار وپانصد وشش وهو عدد المقصود
قاعده هشتم در ضرب کردن بعضی در بعض دیگر از آنچه عشراتش
مساوی هم باشند از عددی که واقع است در میانه بیست وصد
غیر از بیست ویک تا نود ونه وطریقش آنست که زیاکنی آحاد احد
مضروبین را بر مجموع دیگری وجمیع را در عدد عقود عشره ضرب نما
وحاصل را بعشرات بسط کن بعد از آن آحاد مضروب را در آحاد
مضروب فیه یا بعکس ضرب ساخته حاصلش را بر مبسوط اضافه سازند
ومجموع حاصل ضرب خواهد بود مثلاً اراده کردی که ضرب کنی بیست و
سه را در بیست وپنج اول سه را بر بیست وپنج افزودی بیست وهشت شد
مجموع را در دو که عدد عقود عشره است ضرب ساخته پنجاه وشش
حاصل گشت محصول را بعشرات بسط نمودی پانصد وشصت

حاصل را

حاصل بسط شد وبعد از آن سه را که آحاد مضروب است در پنج که
آحاد مضروب فیه است ضرب کرده حاصلش را که پانزده است
بر مبسوط افزودی مجموع پانصد وهفتاد وپنج شد وهو المراد قاعده
نهم در ضرب کردن آنچه عدد عقود عشراتش مختلف باشند بعضی را
در بعض دیگر از اعدادی که واقع اند در میانه بیست وصد غیر از
بیست ویک تا نود ونه وضابطه اش آنست که ضرب کنی عدد عقود
عشرات طرف اقل را در مجموع طرف اکثر وبر حاصل ضرب زیاده
سازی مضروب آحاد طرف اقل را در عدد عقود عشرات طرف
اکثر مجموع را بعشرات بسط کنی بعد از آن یکی از آحاد طرفین را
در دیگری ضرب نموده حاصل را بر مبسوط اضافه سازی ومجموع حاصل
ضرب خواهد بود مثلاً خواستی که بیست وسه را در سی وچهار
ضرب کنی اول دو را که عدد عقود عشرات طرف کمتر است

در مجموع طرف بیشتر که سی و چهار است ضرب کردن شصت و هشت
حاصل شد بعد از آن سه را که آحاد طرف اقل است در سی که
عدد عقود عشرات طرف بیشتر است ضرب نمودن نود حاصل گردید
او را بر شصت و هشت افزود در مجموع هفتاد و هشت شد مجموع را
بعشرات بسط کردن مبلغ هفتصد و هشتاد حاصل گشت بعد از آن
سه را که آحاد طرف اقل است در چهار که آحاد طرف اکثر است ضرب
نمودن دوازده حاصل شد او را بر مبسوط افزود در مجموع هفتصد
و هشتاد و دو شد و هو المط **قاعدهٔ دهم** در ضرب کردن یکی از عددین
متفاضلین که نصف مجموع ایشان مفرد باشد در دیگری طریقش
آنست که عددین را جمع ساخته مجتمع را در نفس خویش ضرب کن
و از حاصل اسقاط نما حاصل ضرب نصف تفاضل بین عددین
در نفسش را و بعد از اسقاط آنچه باقی ماند باشد همان حاصل ضرب

خواهد بود

خواهد بود مثلاً اگر اراده کردی که ضرب کنی بیست و چهار را در سی و شش
هر دو را جمع ساختی شصت شد نصف او را که سی است و مفرد است
در نفس خودش ضرب نمودی نهصد حاصل شد بعد از آن نصف تفاضل
بین عددین را که شش است در نفس خویش ضرب کردی سی و شش
حاصل گشت او را از نهصد اسقاط نمودی هشتصد و شصت و چهار باقی ماند
و هو المطلوب **قاعدهٔ یازدهم** در ضرب کردن عددی در عدد دیگر
بضابطهٔ که آسان باشد بدانکه ضرب کاری سهل و آسان میشود
باین طریق که نسبت ده احد مضروبین را بعدد اول مرتبه فوق او
و بهمین نسبت از مضروب دیگر اخذ کنی و ماخوذ را ابسط سازی از جنس
منسوب الیه بعد از ضرب مرتبهٔ فوق گاهی که مضروب و مضروب فیه صحیح بوده باشند
مثلاً خواستی که بیست و پنج را در دوازده ضرب کنی اول بیست و
پنج را بمرتبهٔ فوق او که صد است نسبت دادی ربع حاصل شد

وبعد از آن ربع دوازده را که سه است گرفته با کسرش بسط کردی
سیصد حاصل گردید وهو المطلوب و اگر انتساب مذکور مشتمل بر حصول
کسر باشد آن کسر را نیز بنسبت از مضروب فیه اخذ کرده مبسوطش
سازد چنانچه مضروب الیه فرضا همین بیست و پنج را اراده کردی که
در سیزده ضرب کنی وچنین مضروب مذکور نسبت ربع بصد دارد از
سیزده سه و ربع گرفته با کسرش مبسوط ساختی حاصل سیصد و بیست
و پنج شد وهو المقصود **قاعدهٔ دوازدهم** این قاعده نیز مبنی و
مشعر است بر سهولت و آسانی ضرب بدین طریق که احد مفردین را
یکمرتبه یا زیاده تضعیف کنی و ملاحظه نما که بچه عدد راجع شد و بعد از آن
مضروب دیگر را بشمارهٔ تضعیفی که کرده تنصیف سازی و بهمین
که این نیز بکدام عدد رجعت نموده وبعد از آن ضرب کنی عدد مرجوع
الیه تضعیف را در عدد مرجوع الیه تنصیف و حاصل ضرب عدد

مطلوب

مطلوب خواهد بود مثلا اراده کردی که بیست و پنج را در شانزده ضرب کنی
پس اگر عدد اول را دو مرتبه تضعیف کنی و ثانی را نیز دو مرتبه تنصیف
سازی هر آینه ضرب مذکور راجع میشود بضرب چهار در صد و این قاعده
از سایر قواعد مذکوره اظهر و اسهل است تنبیه بدانکه هرگاه
مراتب اعداد بسیار و عمل شعبه دار باشد بر تو لازم است که بامداد
و اعانت قلم ترکیب ضرب شود پس اگر ضرب مفرد در مرکب باشد
مراتب عدد مضروب فیه را بترتیبی که سبق ذکر یافت بنویس و در زیرش
خطی عرضا کما ذکر مرارا رقم کن وبعد از آن صورت مفرد را در صورت
مرتبه اول مضروب فیه ضرب کرده آحاد حاصلش را در تحت همین
مرتبه در خارج سطر عرضی بحقیقتی که بمحاذ او واقع شود بنویس و از
عشرات هر ده یکی در خاطر گرفته نگاه داشته کنی بر حاصل ضرب
مرتبهٔ مابعد مرتبهٔ مذکوره اگر آن مابعد عدد باشد و اگر صفر بوده باشد

عدد عشرات را در تحت آن صفر بنویس واگر آحاد حاصل نشده
باشد و محصول منحصر در عشرات بود صفر در تحت مرتبهٔ عدد مضروب فیه
رقم نما و از برای هر ده یکی در ذهن خود نگاه داشته بطریقی که دانستی
با آن عمل کنی و هرگاه صورت مفرد صفر در صفر ضرب کنی در تحتش سطر
حاصل صفر بنویس واگر با مفرد اصفار متعدده باشد عدد اصفار
بجانب راست سطر خارج رقم کنی مثلاً اگر خواهی که پنج را در این
عدد ۶۲۵۴۳ ضرب کنی اول مراتب عدد مضروب فیه را بدستوری
که مذکور شد بدین شکل

| ۶ ۲ ۵ ۴ ۳ |
|---|
| ۳۱۵۲۱۵ |

نوشتی و در عمل ابتدا
از جانب راست نموده اول پنج را در مرتبه اول عدد مضروب فیه
که سه است ضرب کردی پانزده حاصل شد پنج را در تحت مرتبه مذکور
وخطی عرضی نوشتی و از برای ده یکی در خاطر خود گرفتی و بعد از آن
پنج را در چهار ضرب کردی بیست حاصل شد یکی محفوظ را در تحت مذکور

نوشتی

نوشتی و از برای بیست دو در تحت صفر نوشتی و بعد از آن پنج را
در دو ضرب نمودی ده حاصل شد در تحت مذکور صفر نوشتی و از
برای ده یکی در خاطر گرفته زیاده اش کردی بر حاصل ضرب پنج
در شش مجموع سی و یک شد یکی را در تحت مذکور نوشتی و از برای
سی ۳ جنب عمل تمام گشت بعد از یک نوشتی و مجموع حاصل ضرب
سیصد و ده هزار و دویست و پانزده است واگر مفرد مضروب
پانصد باشد دو صفر در پیش سطر حاصل ضرب بنویس بدین صورت ۵۵۵
۳۱۵۲۱ و در این هنگام حاصل ضرب سی و یک
هزار و یکهزار و بیست و دو پانصد است واگر ضرب مرکب در مرکب باشد
طریق عمل در وی بسیار است مانند شبکه و ضرب توشیح و محاذات
و غیر اینها و طریقی که بین البشر اشهر و کثیر الاستعمال است شبکه است
و کیفیتش این است که شکل ذو اربعة اضلاع رسم کنی و قسمت سازی

طولش را بعدد مراتب یکی از مضروبین و عرضش را بعدد مراتب
مضروب دیگر تا شکل منقسم شود بمربعات صغار و بعد از آن
هر مربعی را بخط موربی تقسیم کن بدو مثلث یکی تحتانی و دیگری
فوقانی بحیثیتی که ابتدا خط از زاویهٔ دست راست باشد از دو
زاویهٔ فوقانی مربع و انتهایش متصل شود بزاویهٔ دست چپ از دو زاویهٔ
تحتانی مربع چنانچه عنقریب او را خواهی دید و بعد ذلک یکی از دو مضروب را
بر بالای شکل بنویس چنانچه هر مرتبه بالای مربعی واقع شود و مضروب
دیگر را در جانب یسارش رقم کن چنانکه آحاد در تحت عشرات
و عشرات در تحت مآت وقوع یابد و علی هذا القیاس سایر المراتب
و بعد از آن ضرب کن صورت هر یک از مفردات مضروب را
در صورت هر یک از مفردات مضروب فیه و حاصل را در مربعی
که محاذی ایشان است بنویس آحادش را در مثلث تحتانی

و عشراتش

و عشراتش را در مثلث فوقانی و هر مربعی را که در محاذی صفر باشد
خالی بگذار و هر گاه میان مربعات از رقم حاصل پر شود حاصل را
جمع کن باین طریق که هر چه باشد در مثلث تحتانی که هر مربع راست
شبکه واقع است آن را در تحت شکل بنویس و اگر از عدد خالی باشد
صفر رقم کن و این مرتبهٔ اول مراتب حاصل است و بعد از آن
جمع ساز ارقامی را که مابین خطین موربین است و بنویس حاصل را
بر یسار آنچه اول نوشته بود اگر کمتر از ده باشد و الا آحادش را نوشته
از برای هر عشره یکی بر حاصل جمع ارقام سطر موربی که بالای اوست
بیفزاید و این را رفع خوانند همچنین جمع کن ارقامی را که در سطرهای
موربه باقیست و اگر یکی از سطور موربه از عدد خالی باشد
در سطر حاصل از برای او صفر بنویس چنانچه در عمل جمع مذکور شد
مثلا خواستیم که این عدد ۳۳۷۴ ۶ را در این عدد

۳۵۷ ضرب کنی بطریقی مبین و مذکور شد شکل شبکه را رسم کردیم و یکی

مضروبین را بر فوق و دیگری را بر یسار شبکه بروشی که گفته شد

نوشتیم باین صورت و بعد از آن ضرب

کردیم از صور اعداد فوق شبکه صورت

دو را که در مرتبه مآت واقع شد در صورت

شش که در طرف یسار مرقوم کردیم دوازده حاصل شد دو را در مثلث

تحتانی از مربعی که در ملتقای هر دو واقع است نوشتیم وده را که صورتش

یکیست در مثلث فوقانی نوشتیم باز دو را در دو ضرب کردیم چهار

حاصل شد انرا در مثلث تحتانی مربع ملتقای ایشان نوشتیم باز

ده را در سه ضرب کردیم شش حاصل گشت انرا در مثلث تحتانی مربع

ملتقای هر دو نوشتیم باز دو را در هفت ضرب کردیم چهارده حاصل شد

چهار را در مثلث تحتانی از مربعی که در ملتقای ایشان واقع شده

نوشتیم

نوشتیم وده را که صورتش یکیست در مثلث فوقانی نوشتیم باز

ده را در چهار ضرب کردیم هشت حاصل شد انرا در مثلث تحتانی از

مربعی که ملتقای هر دو واقع است نوشتیم و بهمین دستور عمل کردیم

با هفت که در مرتبه آحاد واقع است و خالی گذاشتیم آنچه را که در

محاذات صفر است و بعد از آن چون عمل تمام شد حاصل را جمع کنیم

باین روش که هشت را که در مثلث تحتانی مربع راست شبکه

موضوع است در مرتبه آحاد حاصل در تحت شکل نقل کردیم و بعد از آن

آنچه را که در میان دو خط مؤربی که بعد از مثلث مذکور است جمع

ساختیم یعنی رقم شود را با جمع نمودیم یازده حاصل شد یکی را در جانب

یسار هشت نوشتیم و از برای ده یکی در خاطر گرفته با مجموع یکی و

چهار و هشت جمع کردیم چهارده حاصل شد چهار را در یسار یکی نوشتیم

و از برای ده یکی در خاطر گرفته با مجموع چهار و دو و چهار دیگر جمع نمودیم

یازده شد یکی را در یسار چهار نوشتیم و از برای ده یکی در خاطر گرفته

با مجموع دو و یکی و شش و یکی دیگر جمع کردیم یازده شد یکی را در یسار

یک نوشتیم و از برای ده یکی در خاطر گرفته بر مجموع چهار و دیگر چهار

افزودیم نه شد او را در یسار یکی دوم نوشتیم و بعد از آن دو و یکی را

که واقعند در مثلث تحتانی و فوقانی مربع برج الیسار از دو برج

فوقانی در یسار نه اول دو را نوشتیم و بعد از آن یکی را و مجموع حاصل

ضرب که در تحت شکل مذکور است دوازده هزار هزار و نهصد و

یازده هزار و چهار صد و هجده است مستور نباشد که اگر در مرتبه

آحاد احد مضروبین یا هر دو یا در مرتبه آحاد و عشرات و مات

و همچنین در مراتب متوالیه از جانب راست احد مضروبین

یا هر دو صفر باشد رسم شبکه بقدر جمیع مراتب مضروب و مضروب فیه

حاجت نیست چنانچه بعضی از اصحاب این فن بر آن رفته‌اند

بلکه رسم او بقدر باقی مراتب بعد از اسقاط اصفار متوالیه

کافی باشد و بعد از آن که عمل تمام شود اصفار محذوفه احد مضروبین

یا هر دو را بجانب راست سطر حاصل ضرب باید نوشت مثلاً

اراده کردیم که ضرب کنیم این عدد ۶۸۰۰۰ را در این عدد ۱۰۶۰۰۰۰

اصفار متوالیه را که واقعند بر جانب راست مضروبین

طرح کردیم باقی ماند از مضروب باین صورت ۶۸۸ و از مضروب فیه

این ۱۰۶ پس بقدر این صور مذکوره مضروبین شکل شبکه را رسم

کردیم و بطریقی که سبق ذکر یافت عمل نمودیم و بعد از تمام شدن عمل

اصفار محذوفه را که منحصر است در هفت بطرف راست حاصل رقم

ساختیم باین صورت ۴۳۴۷۸۸۸۰۰۰۰۰۰۰ و مجموع این

حواصل چهار هزار هزار هزار هزار چهار صد و هفتاد و هشت هزار

هزار هزار و هشتصد و هشتاد هزار هزار الف است و امتحان

امین عمل را باین طریق توانی کرد که میزان مضروب را در میزان
مضروب فیه ضرب کن و از حاصل نه نه اسقاط ساز و آنچه
باقی ماند میزان حاصل است اینرا با میزان خارج ضرب ملاحظه
نما که موافق است یا مخالف پس اگر مخالف او باشد عمل خطاست
والا فلا غالبا مثلا عدد مضروب ششکه را جمع کردیم نه شد و این
میزان مضروبست و بعد از ان عدد مضروب فیه را جمع ساختیم
مجموع بیست و دو شد نه نه از و اسقاط کردیم چهار باقی ماند و این
میزان مضروب فیه است و بعد ذلک نه را در چهار ضرب کردیم
سی و شش حاصل شد نه نه از و طرح نمودیم نه باقی ماند و این
میزان حاصل است و بعد از ان عدد سطر خارج ضرب یعنی
عدد حاصل را جمع کردیم مجموع بیست و هفت شد نه نه از و
انداختیم نه باقی ماند و این میزان خارج ضربست و چون میزان

حاصل ضرب

حاصل ضرب میزانین با میزان خارج یعنی حاصل ضرب موافق
است معلوم شد که غالبا عمل مذکور صحیح است

## فصل پنجم در قسمت

بدانکه قسمت کردن عددی بر عدد دیگر بر وجه عام عبارتست از
طلب عدد ثالث که نسبت او بواحد همچون نسبت عدد مقسوم
باشد بعدد مقسوم علیه یا تحصیل کردن عدد ثالثی است که نسبت او
بعدد مقسوم مثل نسبت واحد بود بعدد مقسوم علیه و در صحاح
چنانچه سابقا در فصل حساب صحاح شرف گذارش یافته
تجزیه عدد مقسوم است باجزاء متساویه بشماره آحاد مقسوم
علیه بجهت تعیین حصه واحد از مقسوم علیه و این حصه معینه را خارج
قسمت گویند پس بمقتضای تعریف مذکور قسمت عکس ضرب باشد
و طریق عملش چنانست که طلب کنی عددی را که چون او را در مقسوم علیه
ضرب کنی حاصل ضرب مساوی مقسوم باشد یا ناقص بود از و بکمتر

از مقسوم علیه نیز چنین حاصل ضرب را از عدد مقسوم اسقاط
نمائی چیزی باقی نماند یا از وی چیزی که کمتر از مقسوم علیه باشد بماند پس اگر
حاصل ضرب با مقسوم مساوی باشد همان یک عدد مفروض خارج
قسمت بود مثلا هرگاه سیصد و پانزده را بر پانزده تقسیم کنی خارج
قسمت بیست و یک است چه هرگاه بیست و یک را در پانزده ضرب کنی
حاصل سیصد و پانزده است و چون اینجا حاصل را از مقسوم اسقاط
سازی چیزی نماند و اگر حاصل ضرب چنانچه گفته شد از مقسوم ناقص
باشد بکمتر از مقسوم علیه پس آن کم مذکور را بمقسوم علیه نسبت
بده و در پهلوی حاصل نسبت با عدد مطلوب مضروب خارج
قسمت باشد مثلا خواستی که تقسیم کنی سیصد و بیست را بر پانزده
بیست و یکی را طلب کردی و او را در پانزده ضرب نمودی حاصل
سیصد و پانزده شد و این حاصل از مقسوم که سیصد و بیست است



بر پنج کم است و این پنج اقل است از مقسوم علیه بده پس چون
در این صورت پنج را به پانزده نسبت دادی ثلث حاصل شد
و این ثلث با بیست و یک خارج قسمت باشد و این ضابطه
در جائی بکار آید که عدد طرفین مشتمل بر قلت بوده باشند و شارلیه م
چه اگر مبنی بر کثرت بود بواسطه حصول مقصود رسم کردن جدولی را
که سطورش بشماره عدد مراتب مقسوم باشد و بعد از ان
مقسوم را در میان سطرهای جدول و مقسوم علیه را در تحت
مقسوم بنویس بحیثیتی که آخر مقسوم علیه محاذی آخر مقسوم واقع شود
اگر مقسوم علیه از آنچه از مقسوم در برابر او واقع شده
بدون اعتبار مرتبه زیاده نباشد و اگر زیاده باشد چنان
بنویس مقسوم علیه را که آحاد او در برابر ماقبل آخر مقسوم
واقع شود و بعد از ان طلب کن اکثر عددی را از آحاد

که ممکن باشد ضرب کردن او در یکیک از مراتب مقسوم علیه و نقصان کردن
حاصلش را از آنچه در برابر او از مقسوم باشد و از یسارش نیز اگر
در یسارش جزی باشد و اگر جزی باقی بماند در تحت خط عرضی که فاصله
است میانه مجموع ما فوق و اثبات ما تحت بنویس پس هرگاه همچنین
عددی یافت شود او را بر فوق جدول محاذی اول مراتب مقسوم علیه
وضع کن و عمل نما باو آنچه را که دانستی و بعد از آن بر بالای مقسوم علیه
عرضا خطی بکش تا دلالت کند بر محو ما تحتش و او را بیک مرتبه
بجانب راست نقل کن چنانچه صورتش را مصنف رحمة الله
مذکور نموده و عنقریب او را خواهی دید یا بعد از کشیدن خط عرضی
که بجمیع خطوط طولیه تقاطع کرده باشد در تحت باقی مقسوم تا دال
باشد بر محو ما فوقش بیکمرتبه نقل کن آنچه را که از مقسوم باقی مانده
بطرف یسار و صورتش از بیان مترجم بعد از فراغ انتقال مقسوم علیه

بجانب یمین مبین خواهد شد و باز طلب نما اعظم عددی را از آحاد که متصف
باشد بصفت مذکوره و او را بنویس در جانب راست عدد موصوف
اول و عمل کن باو آن عملی را که باول کرده بودی و اگر این چنین عددی
یافت نشود در آنجا صفری بنویس و بطریقی که سبق ذکر یافت بیکمرتبه
دیگر ارقام مقسوم علیه را بجانب راست نقل کن یا باقی مقسوم را
بطرف یسار منتقل ساز و همچنین عمل میکن تا وقتی که مرتبهٔ اول مقسوم
بحذاء مرتبهٔ اول مقسوم علیه واقع شود و عمل با جزء که ایسر در تحت
آنچه بربالای جدول و در خارج خط عرضی موضوع که دین باشد خارج قسمت
باشد و عدد نفس صحیح بود و آحاد نشر اگر داشته باشد بر فوق آحاد مقسوم
باشد و اگر از مقسوم جزی مانده بود آن کسر باشد و تتمهٔ خارج قسمت
بود و مخرج نسبتش عدد مقسوم علیه باشد مثلا اراده کردی که این عدد
٩٧٥٧٢٣١ را بر این عدد ٥٣ قسمت کنی اول جدولی بصفتی

که مذکور شد رسم کردی و بعد ازان عدد مقسوم را در میان سطورش

نوشتی و عدد مقسوم علیه را در تحت مقسوم بمسافت مناسب

بحیثیتی که سابقا مذکور گردید رقم کردی و صورتش اینست

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ۹ | ۷ | ۵ | ۷ | ۴ | ۱ |
| ۵ | ۳ | | | | |
| ۴ | ۴ | | | | |
| ۵ | ۳ | | | | |

و بعد ازان طلب کردی اکثر عددی را از

آحاد بصفت مذکوره یکی را یافتی او را

بر فوق جدول محاذی اول مرتبهٔ مقسوم علیه

نوشتی و ضربش کردی در صورت پنج که عدد عشرات مقسوم علیه است

همان پنج حاصل شد آنرا در برابر مضروب فیه نوشتی و از مقسوم از آنچه

در برابر او واقع شده کم کردی چنانچه رسم تفریق است چهار باقی ماند

آنرا بعد از کشیدن خط محو در تحتش نوشتی و بار دیگر او را در سه که

آحاد مقسوم علیه است ضرب نمودی حاصل همان سه شد آنرا در برابر

مضروب فیه نوشتی و از محاذیش از آنچه از مقسوم در مقابل او واقع

ادیره

گردید نقصان نمودی چهار باقی ماند این بقیه را بعد از خط محو مافوق در

تحتش نوشتی و بعد ازان یکمرتبه مقسوم علیه را بجانب راست نقل

کردی باین صورت

| ۱ | | ۸ | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ۹ | ۷ | ۵ | ۷ | ۴ | ۱ |
| ۵ | ۳ | ۴ | | | |
| ۴ | ۴ | ۱ | | | |
| ۴ | ۵ | ۳ | | | |
| ۰ | ۴ | | | | |
| | ۴ | | | | |

باز اعظم عدد دیگر را از آحاد بصفت مذکوره

طلب کردی هشت را یافتی او را بر بالای خط عرض جدول در جانب

راست اگر عدد اول نوشتی و ضربش کردی در صورت پنج چهل

حاصل شد در مرتبهٔ آحاد حاصل که محاذی مضروب فیه است بجهت

حفظ مرتبه صفر نوشتی و چهل را که صورتش چهار است در مرتبهٔ

عشراتش نوشتی و از آنچه در برابر اوست از باقی مقسوم یعنی از

چهار کم کردی چیزی نماند بجهت محو مافوق در زیرش صفر خط کشیدی

و در تحت صفر نیز خط محو کشیده چهار را که بعد از تنقیص سه از

هفت باقی مانده بود در زیرش ثبت کردی و باز دیگر هشت

مذکور را در سه ضرب ساختیم بیست و چهار حاصل شد چهار را در برابر

مضروب فیه نوشتیم و از محاذیش از معقوم کم ساختیم یکی باقی ماند

آنرا بعد از خط محو در زیرش ثبت کردیم و بیست را که صورتش دو است

در مرتبهٔ عشراتش نوشتیم و از محاذیش از باقی معقوم که در تحت

صفر نقل نموده بودیم یعنی از چهار کم کردیم دو باقی ماند آنرا بعد از

محو ما فوق در تحتش ثبت نمودیم و یکمرتبهٔ دیگر معقوم علیه را بجانب

راست نقل کردیم

| ٩ | ٧ | ٥ | ٧ | ۴ | ١ |
|---|---|---|---|---|---|
| ٥<br>۴<br>۴<br>٥ | ٣<br>۴<br>٥<br>۴<br>٢<br>٣<br>٢<br>٥<br>٣<br>٥ | ۴<br>١<br>٥<br>١<br>١<br>٥<br>٥<br>٣ | ٢<br>٥<br>٣ | | |

١٨۴

بانیصورت از آحاد بصفة گردچهار را سطر و ض در جانب عدد دوم

باز اعظم دیگر عدد را مذکوره طلب یافتیم آنرا بر فوق اعلی در جدول راست اعظم نوشتیم و بعد از آن

در پنج

در پنج ضربش کردیم بیست حاصل شد در مرتبهٔ آحاد حاصل که محاذی

مضروب فیه است صفر رقم کردیم و بیست را که صورتش دو است در مرتبهٔ

عشراتش نوشتیم و در محاذیش از باقی معقوم یعنی از دو کم ساختیم

چیزی نماند در تحت او دو صفر بود خط محو کشیدیم و یکی را که بر فوق صفر

ثبت کرده بودیم در زیرش نوشتیم و بار دیگر چهار را در سه ضرب کردیم

دوازده حاصل گشت دو را در برابر مضروب فیه نوشتیم و از محاذیش

یعنی از هفت نقصان کردیم پنج باقی ماند آنرا بعد از محو در زیرش

نوشتیم و ده را که صورتش یک است در مرتبهٔ عشرات حاصل

نوشته از محاذیش یعنی از یک کم کردیم چیزی نماند در زیرش خط

محو کشیده یکمرتبهٔ دیگر معقوم

علیه را بجانب راست نقل نمودیم بانیصورت

باز اعظم عدد دیگر را طلب کردیم یافتیم آنرا

| | ١ | ٩ | ۴ | ١ | |
|---|---|---|---|---|---|
| ٩ | ٧ | ٥ | ٧ | ۴ | ١ |
| ٥<br>۴<br>۴<br>٥ | ٣<br>۴<br>٥<br>۴<br>٢<br>٥<br>٣ | ۴<br>١<br>٥<br>١<br>٥<br>٣ | ٢<br>٥<br>٥<br>٥<br>٣ | ٣<br>١<br>٣ | |

بر فوق خط عرضی بالای جدول در جانب راست اکثر عدد سیوم نوشتیم و او را

در پنج ضرب کردیم همان پنج حاصل شد انرا در تحت پنج باقی مقسوم که عدد از

کم کردیم دو ماند از هفت مانده بعد نوشتیم و او کم کردیم چیزی نماند در زیر

خط محو کنید و بار دیگر یکی را در سه ضرب نمودیم همان سه حاصل شد

انرا در مرتبه آحاد حاصل در برابر مضروب فیه نوشتیم و از محاذی یعنی

از چهار کم کردیم یکی باقی ماند انرا بعد از محو سه در زیر خط محو ثبت نمودیم

| ۹ | ۷ | ۵ | ۷ | ۴ | ۱ |
|---|---|---|---|---|---|
| ۵ | ۳ | | | | |
| ۴ | ۴ | | | | |
| ۴ | ۵ | | | | |
| | ۴ | ۴ | | | |
| | ۲ | | | | |
| ۵ | ۲ | ۱ | ۲ | ۳ | |
| | ۲ | ۵ | ۵ | ۵ | |
| | ۵ | ۱ | ۵ | ۵ | |
| | | ۱ | ۵ | ۳ | ۳ |
| | ۳ | ۵ | ۳ | ۱ | ۱ |
| | | ۳ | | | |

و بار دیگر مقسوم

علیه را بجانب راست نقل کردیم باین صورت

و بار دیگر اکثر عددی را از آحاد مصحف

مذکوره طلب کردیم هیچ نیافتیم زیرا که

مقسوم علیه زیاده است از آنچه از

مقسوم بمحاذی او واقع شده پس

صفر بر جانب راست اعظم عدد چهارم نوشتیم و عمل تمام شد زیرا که

مرتبهٔ اول مقسوم بمحاذی مرتبهٔ اول مقسوم علیه واقع شده است

و از مقسوم در تحت خط فاصله یکی باقی مانده و این بناء علیها یجب

از مقسوم علیه کمتر است و خارج قسمت هفت هزار و چهار صد و ده

است از صحاح و یازده جزء از اجزای که پنجاه و سه از آن اجزای یک

صحیح باشد و هو المطلوب ـ طریق دیگر از بدایع کیفیت قسمت که نقل شود

باقی مقسوم او بطرف یسار چنین است مثلا اراده کردیم که این

۳۵۶۵۹۰۹

عدد ۳۵۶۵۹۰۹ را بر عدد ۴۷۵ قسمت کنیم جدولی که سطورش

بشمارهٔ مقسوم باشد چنانچه بسبق ذکر یافته رسم کردیم و عدد

مقسوم را در میان سطرهای جدول و عدد مقسوم علیه را بمناسبت

مناسب در زیرش بنوعی که آخر مراتب مقسوم علیه بمحاذی عددی

که در جانب راست مرتبهٔ آخر مقسوم است واقع شود نوشتیم

زیرا که اگر اورا بنویسی بطریقی که آخرش بمقابل مرتبهٔ آخر مقسوم

واقع گردد هر آینه زیاده از محاذی خود خواهد بود و این در ینصورت

مجوز نیست و صورتش اینست

| ٣ | ٥ | ٦ | ٥ | ٩ | ٥ | ٨ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ٣ | ٨ | | | | | |
| | ٢ | ٩ | | | | |
| | ٤ | ٢ | | | | |
| | ٢ | ٣ | ٥ | | | |
| | | ٤ | ٠ | | | |
| | ٤ | ٧ | ٥ | | | |

و بعد از ان اعظم عددی را از

احاد بصفتی که سبق ذکر یافت

طلب کردی هفت را یافتی او را

بر فوق خط عرضی که بالای مقسوم

کشیده شده بمحاذی مرتبهٔ اول مقسوم علیه نوشتی و ضربش کردی اولا

در چهار هست و هشت حاصل شده هشت را بمحاذی مضروب فیه و

بیست را که صورتش دو است در مرتبهٔ عشرات مضروب فیه نوشتی

و بقاعده که رسم تفریق است از محاذی ایشان یعنی از صورت

شصت و پنج کم کردی هفت باقی ماند اولا عوضا خطی که دلالت بر محو



مافوق و اثبات ما تحت کند در تحت حاصل ضرب کشیدی و هفت باقی را

بعد از ان در تحتش بمحاذی هفت نوشتی و بار دیگر هفت را که در

ضرب کردی در چهل و نه حاصل شد نه را بمحاذی مضروب فیه و چهل را

که صورتش چهار است در مرتبهٔ عشرات حاصل نوشتی و از

محاذی ایشان یعنی از صورت هفتاد و شش کم کردی بیست و هفت

باقی ماند بعد از کشیدن خط عرضی محو در تحت حاصل ضرب هفت را

در زیر خط مذکور بمحاذی نه و بیست را در برابر چهل ثبت نمودی

و بار دیگر هفت را در پنج ضرب کردی سی و پنج حاصل شد پنج را

بمحاذات مضروب فیه و سی را در مرتبهٔ عشرات در زیر هفت

نوشتی و از محاذی ایشان یعنی از صورت هفتاد و پنج کم کردی چهل

باقی ماند بعد از کشیدن خط محو در زیر خط مذکور بمحاذی مضروب

فیه بجهت حفظ مرتبه صفر نوشتی و چهل را در مرتبهٔ عشرات

مضروب فیه ثبت کردی پس باقی ماند از مقسوم این عدد ۹۵۸
۲۳۵۹۰۸

۵۴۳ = وا درا یکمرتبه بجانب الیسار نقل نمودی باینصورت

| ۳ | ۵ | ۶ | ۵ | ۹ | ۵ | ۸ |
|---|---|---|---|---|---|---|

وبار دیگر طلب کردی
اعظم عددی را از آحاد
بصفت مذکوره پنج را
یافتی و را اینجانب راست
اعظم عدد اول نوشتی

۵۷۴

و اولا در چهار ضرب کردی بیست حاصل شد در برابر چهار مضروب فیه
صفر بجهة حفظ مرتبه نوشتی و بیست را که صورتش دو است
در مرتبه عشراتش رقم نمودی و از محاذیش نقصان کردی چهار باقی
ماند انرا بعد از خط فاصله در تحت صفر نوشتی و بار دیگر پنج را
در هفت ضرب نمودی سی و پنج حاصل شد پنج را بمحاذی هفت

بعد در پنج

مضروب فیه نوشتی و سی را که صورتش سه است در مرتبه عشرات
مضروب فیه نوشتی و هر دو را از چهل که صورتش چهار است
کم کردی پنج باقی ماند آنرا بعد از خط فاصله در تحت پنج نوشتی
و بار دیگر پنج را در پنج ضرب نمودی بیست و پنج حاصل شد پنج را بمقابل
مضروب فیه و بیست را در عشراتش نوشتی و از محاذیش
یعنی از صورت پنجاه و نه نقصان کردی سی و چهار باقی ماند
بعد از کشیدن خط فاصله چهار را در تحت پنج و سی را در زیر بیست
نوشتی پس باقی ماند از مقسوم این عدد ۵۸۴۳ و او را یکبار
دیگر بجانب الیسار نقل نمودی باینصورت

| ۳ | ۵ | ۶ | ۵ | ۹ | ۵ | ۸ |
|---|---|---|---|---|---|---|

وبعد از آن بار دیگر
طلب کردی اکبر عددی را
بصفت مذکوره پنج [illegible]

نیافتی چه مقسوم علیه بیشتر است از اجزاء مقسوم بمقابل او واقع
شده پس صفر در جانب راست اعظم عدد دوم نوشتی
و یک مرتبه دیگر باقی مقسوم را بجانب یسار نقل کردی بانصورت

و بار دیگر طلب کردن اکثر عددی را از آحاد بصورت مذکوره هفت را یافتی او را بجانب راست صفر بر فوق خط عرضی نوشتی چنانچه

| | | | ٧ | ٥ | ٠ | ٧ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ٣ | ٥ | ٦ | ٥ | ٩ | ٥ | ٨ |
| ٢ | ٨ | ٩ | | | | |
| | | | ٥ | | | |
| | ٧ | | ٥ | | | |
| | ٤ | ٧ | | | | |
| | | ٣ | | | | |
| | ٢ | | | | | |
| ٢ | ٣ | ٣ | ٩ | ٥ | ٨ | |
| ٢ | ٥ | ٥ | | | | |
| | ٤ | | ٥ | | | |
| | ٢ | ٥ | ٤ | | | |
| ٤٢ | ٣ | ٣٥ | ٥ | ٨ | | |
| | ٤ | ٣ | ٥ | | | |
| | ٨ | | | | | |
| | ٦ | ٤ | | | | |
| | ٤ | ٥ | | | | |
| | | ٩ | | | | |
| | ١ | ٣ | ٣ | | | |

در چهار ضرب کردی بیست و هشت حاصل شد هشت را بمحاذی
مضروب فیه و دو را بطرف یسارش نوشتی و از اجزاء باقی

مقسوم

مقسوم در برابر ایشان واقع شده نیز از صورت شصت و چهار کم کردی
شش باقی ماند آنرا بعد از کشیدن خط محو در زیر هشت نبشت
نمودی و بار دیگر هفت را در هفت ضرب کردی چهل و نه حاصل
شد او را بمحاذی مضروب فیه و چهار را بطرف یسارش نوشتی و چون
نقصان کردن نه از اجزاء ذیش متعذر است زیرا که از عدد خالیست
از یسارش یکی را بآنجا نقل نمودی و او را ده اعتبار کرده نه را
از وی کم ساختی یکی باقی ماند او را بعد از کشیدن خط فاصل در زیرش
نوشتی و بعد از آن چهل را که صورتش چهار است از پنج که بعد از
اخذ یکی منقول باقی مانده بود کم کردی یکی باقی ماند آنرا بعد از
کشیدن خط محو در زیرش نبشت نمودی و بعد از آن هفت را در
پنج ضرب کردی سی و پنج حاصل شد پنج را بمحاذی مضروب فیه و سی را
در مرتبه عشرات نوشتی و پنج را از اجزاء مقسوم بمحاذی او

واقع شده که در ۳ باقی ماند ازا بعد از کشیدن خط محو در زیرش
ثبت نمودیم و بعد ذالک صورت ۲۳ را که ۳ است از محاذی
دیوارش یعنی از صورت یازدهم ساختیم هفت باقی ماند بعد از
کشیدن خط فاصله از او در تحت سه نوشتیم و عمل تمام شد چه مرتبهٔ
اول معقوم محاذی مرتبهٔ اول معقوم علیه واقع گردیده و در تحت
خطوط فواصل از معقوم هفتاد و سه باقی مانده و این عدد
بایجب کمتر است از معقوم علیه و خارج قسمت که بر فوق خط عرضی
بالای جدول نوشته شده هزار و پانصد و هفت است از صحاح
و هفتاد و سه جزو از اجزائی که چهارصد و هفتاد و پنج از آن
اجزا یکی صحیح باشد قاعده دیگر در قسمت که در اصل نسخه مذکور نیست
چنانست که واحد را به معقوم علیه نسبت بده و بقدر حاصل نسبت
از معقوم اخذ کن و البته مأخوذ خارج قسمت باشد مثلا اراده کردیم کردیم

کم پنج را بر چهار قسمت کنیم یکی را به چهار نسبت دادیم ربع حاصل شد
به همین نسبت از مقسوم اخذ کردیم یک و ربع بهم رسید و هو المطلوب
و این قاعده بسیار سهل و آسان است و در بسیار جاها از صور قسمت
جاریست و امتحان این عمل باین طریق توانی کرد که میزان خارج
قسمت را گرفته در میزان مقسوم علیه ضرب کنند و میزان باقی مقسوم را
اگر جزو باقی مانده باشد بر حاصل ضرب زیاده سازند و بعد از آن میزان مجموع را
گرفته او را با میزان مقسوم ملاحظه نمایند که موافق است یا مخالف اگر مخالف
باشد عمل خطا است و الا فلا غالبا این مثال که مصنف قدس سره
ایراد کرده اعداد سطر خارج قسمت را جمع کردیم چهارده شد نه از او
انداختیم پنج باقی ماند و این میزان خارج قسمت است و بعد از آن
اعداد سطر مقسوم علیه را جمع ساختیم مجموع هشت شد و این میزان
مقسوم علیه است و بعد ذلک میزان خارج قسمت را در میزان

معقوم علیه ضرب که در چهل حاصل شده و میزان باقی معقوم را که دو است
بر حاصل ضرب اضافه نمودیم مجموع چهل و دو شد نه نه از و انداختیم
شش باقی ماند و این میزان مجمع است و بعد از آن آعداد سطر
معقوم راجع ساختیم سه و سه شد نه نه از و اسقاط نمودیم شش
باقی ماند و این میزان معقوم است پس چون در مثال میزان مجمع
با میزان معقوم موافق است معلوم شد که عمل مذکور صحیح و خالی از
خطا است **فصل ششم** در استخراج جذر **بدانکه** هرگاه عددی که در نفس خود
مضروب شود در محاسبات عددیه او را جذر و حاصل را مجذور
گویند و اصحاب مساحت وی را ضلع و حاصل را مربع خوانند و ارباب
جبر و مقابله او را شیء و حاصل را مال میگویند و طریق امین عمل آنست
که اگر عددی که مطلوب استخراج جذر او است اندک باشد و منطق
بود استخراج جذرش مطلقا احتیاج بتأمل و فکر ندارد چنانچه

فصل ششم

نه که جذرش

نه که جذرش سه است و اگر آن عدد قلیل و اصم باشد پس
بیند از و اعداد ابجد و مجذوری را که باو از سایر مجذورات نزدیکتر
است و به بین که بعد از اسقاط چند باقی مانده و بعد از آن
جذر اعداد را که انداخته بگیر و تضعیفش کن و یکی بر مضعف
اضافه ساز و ملاحظه نما که چند حاصل شده و بعد ذلک آنچه را
که بعد از اسقاط باقی مانده بمحصول نسبت بده و حاصل نسبت را
بر جذر عدد مسقط بیفزا و مجموع جذر تقریبی آن عدد اصم باشد
مثلاً اراده کردی که جذر ده را استخراج کنی نه را که اقرب
مجذورات باو است از و انداختیم یکی باقی ماند جذر نه را که سه است
مضاعفش ساختیم شش حاصل شد یکی بر مضعف افزودیم مجموع
هفت شد یکی باقی مانده را باو نسبت دادیم سبع حاصل
گشت آنرا بر سه اضافه کردیم سه و یک سبع شد و این جذر

تقریبی ده است و اگر عددی که جذر او مطلوب بود بسیار

طریق عمل ص

باشد آنست که جدولی بطریقی که در عمل قسمت شمارهٔ عدد
مقسوم سطور آنرا رسم کرده بود بشمارهٔ عدد مطلوب
آنجدر وضع کنند و او را در میان سطرها بنویسند و بتخطی
و اسقاط یکمرتبه یکمرتبه مراتبش را نشان کنند یعنی بر خط
عرض جدول برابر مراتب فرد مثل مرتبه آحاد که اول است
و مأت که سیم است و عشرات الوف که پنجم است علامت
نقطه بگذارد و علی هذا القیاس سایر المراتب و این مراتب را
منطقه گویند یعنی در ایشان عدد مجذور یافت میشود و
بعد ازان طلب کنند اکثر عددی را از آحاد که هر گاه او را در
نفس خودش ضرب کنند و کم سازند حاصل ضرب را از ما یحاذی علامت
اخیره بصورتش و از یسارش نیز اگر در یسارش جزی باشد چنین

که باقی نماند

باقی نماند و او را فانی سازد یا جزی که از منقوص منه کمتر باشد باقی
بماند پس هر گاه اینچنین عددی را یافتند او را بر بالای علامت اخیره
و زیرش نیز بمسافتی که عمل تقاضای آن کند بمحاذیش بنویسند و ضرب کنند
عدد فوقانی را در عدد تحتانی یعنی در نفس خودش و حاصل را
در تحت عددی که جذر او مطلوب است رقم کنند بحیثیتی که آحادش
محاذی مضروب فیه واقع شود و نقصان کنند او را از آنچه
محاذی مضروب فیه واقع گردیده و از یسارش نیز و باقی را
در زیرش بعد از کشیدن خط عرض تا فاصله باشد میانه
محو با فوق و اثبات ما تحت بنویسند بعد ازان زیاده سازند
عدد فوقانی را بر عدد تحتانی و بعد ازانکه بر فوق عدد
تحتانی خط عرض که دلالت بر محوش کند کشیده باشند
مجموع را بجانب راست بیک مرتبه نقل کنند چنانکه

آحاد شر محاذی مرتبه یمین علامت اخر واقع شود و باز
طلب کنیم اعظم عددی را از آحاد که چون او را بر فوق علامتی
که پیش از علامت آخر است و در تحتش بنویسیم ممکن باشد
ضرب کردن او در هر یکی از مراتب تحتانی یعنی در نفس خودش
و در مجموع منقول و نقصان کردن حاصل ضرب از مات یحاذی
و یسارش پس هرگاه اینچنین عددی را یافتیم عمل کنیم با او آنچه را
که دانستی و بعد از آن زیاده ساز عدد فوقانی را بر تحتانی و نقل
کنیم بعد از کشیدن خط عرضی بر بالای عدد تحتانی چنانچه مذکور شد
آنچه را که از جمع کردن فوقانی بر تحتانی در سطر تحتانی حاصل شد
بیک مرتبه بجانب راست و اگر اینچنین عددی یافت نشود بر فوق علامت
و تحتش صفر بنویسیم و مجموع مذکور را بیک مرتبه بجانب یمین
نقل نماییم و بهمین دستور عمل میکنیم تا وقتی که عمل تمام شود یعنی تا وقتی

که عمل

که عمل منتهی گردد بعلامت اول و با او نیز بهمین منوال عمل نماییم پس عمل تمام
شود و آنچه بر فوق خط عرضی جدول باشد جذر عدد مطلوب الجذر
بود و اگر جزوی در تحت خطوط فواصل باقی نمانده باشد عدد مذکور
منطق بود و جذرهای که بر فوق خط عرضی نوشته شده باشد
جذر تحقیقی او بود و اگر جزوی باقی مانده باشد معلوم گردد که آن
عدد مذکور اصم الجذر است و این بقیه کسر الجذر باشد
و یکی را با آنچه بر فوق علامت اول است چنین بر عددی که در تحت باو
واقع است یعنی بر نفس خودش اضافه کنیم مجموع مخرج او باشد
یعنی باقی مانده عدد مطلوب الجذر را بمخرجش نسبت بده و
حاصل نسبت با ما فوق خط عرضی جدول جذر تقریبی عدد
مذکور باشد مثالش اراده کردیم که جذر این عدد ۱۳۸۱۷۴
را استخراج کنیم جدول مسطر مقرر که در قسمت مذکور شد رسم کردیم

واعداد مذکوره را در میان سطور رشته نوشتیم و چنانکه سابق ذکر یافت
تعیین علامت نمودیم و بعد از ان طلب کردیم اکثر عددی را از آحاد
بصفت مذکوره سه را یافتیم او را بر فوق علامت اخیر و تحتش بمحاذات
مناسب مرقوم ساختیم و عدد فوقانی را در عدد تحتانی یعنی در نفس خود
ضرب کرده حاصل را که نه است در تحت دوم که محاذی سه مضروب فیه
واقع است نوشتیم و از [illegible] نقصان کردیم و باقی را که سه
است بعد از کشیدن خط عرضی فاصله در تحت حاصل بمحاذی
دو نوشتیم پس عدد فوقانی را بر تحتانی افزودیم و مجموع
یعنی شش را بعد از آنکه خط عرضی بر بالای عدد سه تحتانی
تا دلالت کند بر محو او کشیدیم بیک مرتبه بجانب یمین
نقل کردیم باین صورت و بار دیگر
طلب کردیم اکثر عددی را بصفت مذکور

| | | پنج | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ۱ | ۲ | ۸ | ۱ | ۷ | ۲ |
| | | ۹ | | | | |
| | | ۳ | | | | |
| | | ۳ | ۶ | | | |

پنج را یافتیم او را نوشتیم بر فوق علامتی که مقدم است بر علامت
اخیر و در تحت همین علامتی بر جانب راست آحاد منقول یعنی
شش و اولاً پنج را ضرب کردیم در شش سی حاصل شد باین صورت
۳ این را در تحت عدد مجذور نوشتیم چنانکه صفر در برابر
شش واقع شد و سه که صورتش سه است بمحاذات سه پس او را از
محاذیش نقصان کردیم هشت باقی ماند این را بعد از خط عرضی
در تحت صفر نوشتیم و بعد ذلک پنج را در پنج تحتانی ضرب کرده حاصل را
که بیست و پنج است در زیر عدد مجذور نوشتیم بهیئتی که پنج بمحاذات
پنج مضروب فیه واقع شد و بیست که صورتش دو است در برابر
هشت مجذور و از محاذیشان نقصان نمودیم پنجاه و شش باقی ماند
این را بعد از خط عرضی فاصله نوشتیم چنانکه شش در برابر پنج مضروب فیه
و پنجاه در برابر شش منقول واقع شد و بعد از ان پنج فوقانی را

برپنج تحتانی افزودیم ده شد صفر بجای پنج تحتانی اعتبار نموده یکی بجهت
ده بر شش که بجانب یسار او واقع است افزودیم و مجموع یعنی هفت را
یکمرتبه بجانب یمین نقل کردیم بعد از تخطیط آنچه هشت در سطر
تحتانی بود باین صورت

باز طلب کردیم اکثر عددی را
بضعف مذکور هشت را یافتیم
و او را بر بالای علامت اوّل
و در تحتش نوشتیم و ضربش کردیم

| | ۳ | | ۵ | | ۸ |
|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | ۳ | ۸ | ۱ | ۷ | ۲ |
| | ۹ | ۵ | | | |
| | ۳ | ۸ | ۵ | | |
| | | ۲ | ۶ | | |
| | | ۵ | ۷ | | |
| | | | ۵ | | |
| | ۳ | ۶ | | | |

اوّلاً در هفت وحاصل را که پنجاه و شش است نوشتیم بطریقی
که ششش بمقابل مضروب فیه و پنجاه که صورتش پنج است
در مرتبهٔ عشراتش وقوع یافت و کم کردیم از محاذیش هیچ باقی
نماند در زیرش عرضاً خطی کشیدیم و یکبار دیگر هشت را در هشت

ضرب کردیم

ضرب کردیم شصت و چهار حاصل شد ~~چهار حاصل جذر~~ چهار را بحذاء
مضروب فیه و شصت را که صورتش شش است بمرتبهٔ عشراتش
در برابر هفت عدد مجذور نوشتیم و کم کردیم از آنچه در محاذات
مضروب فیه و یسارش است هشت باقی ماند و بعد از
کشیدن خط عرضی در تحت خط فاصل نوشتیم و این بقیه یعنی
هشت کسر است و بعد ذلک عدد هشت فوقانی را با هشت
تحتانی جمع ساختیم و یکی بر او افزودیم مجموع هفتصد و هفده شد
و عمل بآخر رسید باین صورت و
این هفتصد و هفده مخرج کسر
باشد یعنی مخرج هشت باقی عدد
مطلوب [illegible] آنجذر بود پس جذر

| | ۳ | | ۵ | | ۸ |
|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | ۳ | ۸ | ۱ | ۷ | ۳ |
| | ۹ | | | | |
| | ۳ | ۵ | | | |
| | ۳ | ۸ | | | |
| | | ۳ | | | |
| | | ۵ | ۵ | | |
| | | ۵ | ۶ | ۶ | ۴ |
| | | | ۶ | | ۸ |
| | | | ۷ | | ۷ |
| | ۳ | ۶ | ۵ | ۱ | ۸ |

عدد مطلوب آنجذر سیصد و پنجاه و هشت باشد از صحاح و هشت

اجزاء ده

جزو که هفتصد و هفتیده از ان اجزا یکی صحیح باشد و این جذری
تقریبی عدد مطلوب الجذر است و امتحان این عمل باین طریق
توانی کرد که ضرب کنی میزان عدد سطر خارج را در نفس خودش و اگر
چیزی از عدد مطلوب الجذر باقی مانده باشد میزان آنرا بر حاصل
ضرب اضافه سازد بعد از ان مجتمع را گرفته ببین که با میزان عدد
مطلوب الجذر مخالفت دارد یا موافقت پس اگر مخالف او باشد
عمل خطاست و الا صواب غالبا مثلا از صورت مذکور اعداد سطر
خارج یعنی آنچه بر فوق خط عرض بالا جدول نوشته شده جمع نمودی
شانزده شد نه نه از وی انداختی هفت باقی ماند و این میزان سطر خارج است
او را در نفس خودش ضرب کردی چهل و نه حاصل گشت میزان باقی عدد
مذکور یعنی میزان باقی عدد مذکور یعنی هشت را بر وی افزودی پنجاه و هفت شد
نه نه را از مجموع انداختی سه باقی ماند و این میزان مجتمع است

و بعد از

و بعد از ان اعداد سطر مطلوب الجذر را جمع ساختی هشت و یک شد
نه نه از وی اسقاط کردی سه باقی ماند و این میزان عدد مطلوب
الجذر باشد و چون درین صورت میزان مجتمع با میزان عدد مطلوب
الجذر مخالف نیست و مساوی و موافق اوست معلوم شد که عمل
مذکور غالبا صحیح و غیر خطاست **باب دویم در حساب کسور** و بیانش در سه مقدمه
و شش فصل ایراد یافت **مقدمه اول** در معرفت تماثل و تداخل
و توافق و تباین میان عددها بدانکه هر دو عدد که باشند غیر
واحد اگر مساوی هم بوده باشند ایشانرا متماثلان گویند
مانند ده و ده و اگر مساوی یکدیگر نباشند پس اگر عدد کمتر عدد
بیشتر را افنا سازد یعنی یک گاه طرح کنی اقل را از اکثر مره بعد
اخری چیزی باقی نماند مثل دو و چهار ایشانرا متداخلان خوانند و اگر
اقل افناء اکثر نکنند پس اگر غیر واحد عددی تالیفی یافت شود که

باب دوم در حساب کسور

هر دو را عدد فنا کند مثل هشت و ده چه اگر هشت عدد ده نمیکند
اما دو عدد هر دو میکند ایشان را متوافقان خوانند و کسر را
که عدد ثالث مخرج اوست وفق ایشان مینامند و این کسر در کل
واحد از عددین موجود است و اگر غیر عدد واحد ثالث بهم نرسد
که عد ایشان نماید ~~ایشان نماید~~ ایشان را متباینان گویند چهار
و هفت و تماثل بیّن و ظاهر است و احتیاج به بیان عذر و زیرا که
در غایت ظهور است و تداخل دانسته میشود بقسمت کردن
عدد اکثر بر عدد کمتر پس اگر بعد از قسمت جزی باقی نماند ایشان
متداخلان باشند و اگر جزی بماند قسمت میکنیم مقسوم علیه
بر باقی و بهمین طریق عمل مینماییم تا وقتی که جزی باقی نماند و در قسمت
آن عددین متوافقان باشند و مقسوم علیه اخیر عاد ایشان
باشد و اگر یکی باقی بماند آن عددان متباینان باشند مثلا خواستیم

که بدانیم

که بدانیم سته با تسعه چه نسبت دارد و تسعه را بر سته قسمت کردیم جزی
باقی نماند دانستیم که میانه ایشان نسبت تداخل است
و خواستیم که معلوم کنیم شش با پانزده چه نسبت دارد پانزده را
بر شش قسمت ساختیم سه باقی ماند مقسوم علیه را که شش است
بر باقی که سه است قسمت نمودیم جزی باقی نماند فهمیدیم که میانه
ایشان نسبت توافق است و اراده کردیم که معلوم شود
سازیم میانه هشت و نه را بر هشت تقسیم کردیم یکی باقی
ماند دانستیم که در میانه ایشان نسبت تباین بوده است
بعد ازین بدانکه عدد کسر یا منطق است و آن کسور تسعه
مشهوره بود یا اصم باشد و از اخیر تعبیر کردن ممکن نیست مگر
بجزو و هر یک ازین هر قسم مفرد میباشند مثل ثلث و یک جزو از
یازده جزو یا مکرر میباشند ثلثان و دو جزو از یازده جزو یا مضاف

چه نسبت است ۸ را

میباشند همچون نصف سدس و یکجز از یازده جزء از جزء از
سیزده جزء یا معطوف میباشند چنین نصف و ثلث و یکجزو از
یازده جزو یک جزء از سیزده جزو درین امثلهٔ مذکوره بر سبیل
لف و نشر مرتب شرف ورود یافته اند و هرگاه خواهی که کسر را بنویسی
پس اگر با کسر عدد صحیح باشد صحیح را بالای کسر و کسر را در زیر او و فوق
مخرج بنویس پس صورت یک و دو ثلث این باشد ١ ٢ ٣
و اگر با او عدد صحیح نبود بجای صحیح صفر رقم کن پس صورت نصف
پنج سدس این بود ٠ ١ ٢ ٥ ٦ و در نوشتن کسر معطوف
میان او و معطوف علیه واو عاطفه را بنویس پس صورت
خمس و سه ربع این باشد ٠ ١ ٥ و ٠ ٣ ٤ و در نوشتن کسر اضافی که
مضاف بوده باشد میانهٔ او و مضاف الیه حرف من رقم نما
پس صورت یک جزء از یازده جزو از جزء از سیزده جزء

این باشد ١ ١١ ١٣ **مقدمه دوم** در استخراج مخرج کسور
مختلفه مخرج کسر عبارت از اقل عددیست که آن کسر از و
عدد صحیح بیرون آید مثل سه که مخرج ثلث است و چهار که مخرج ربع
است و بر همین قیاس و مخرج کسر مفرد روشن و ظاهر است و اظهارش
محتاج بعلم نیست و مخرج جنس بعینه مخرج کسر مکرر باشد و مخرج کسر مضاف
حاصل میگردد از ضرب کردن مخارج مفرد آنش بعضی را در بعض
دیگر خواه آن مخارج متباینه باشند یا متوافقه و متداخله یعنی
بی ملاحظهٔ تناسب مخرج مضاف را در مخرج مضاف الیه ضرب نما
و حاصل ضرب عبارت باشد از مخرج کسر مضاف مثلاً خواستیم
بدانیم مخرج سدس کدام عدد است دو را که مخرج نصف است
در شش که مخرج سدس است ضرب کردیم دوازده حاصل شد
پس دانستیم که مخرج جنس عدد دوازده است و علی هذا القیاس

مخرج خمس سدس شش باشد که محصول ضرب پنج است در شش

و مخرج سدس خمس چهل و هشت بود که حاصل ضرب شش است

در هشت و مخرج ربع ثمن سی و دو باشد که حاصل ضرب چهار است

در هشت و اما طریق پیدا کردن مخرج کسر معطوف آنست که نظر کنی

که مخرج کسر معطوف با مخرج کسر معطوف علیه چه نسبت دارد پس اگر

هر دو متباینان باشند یکی را در دیگر ضرب کنی و اگر متوافقان

بوده باشند جزو وفق یکی را در دیگر ضرب نما و اگر متداخلان

باشند کمتر را ببیند ازو اکتفا با کثر کرده او را نگاه دارد و

بعد از ان حاصل ضرب را با کسر سیم ملاحظه کن که چه نسبت

دارد و بطریقی دانستی عمل نما و همچنین عمل میکن با مخرج کسر چهارم

و پنجم و غیرهما تا وقتی که استیفا تمام مخارج شود و بعد از تمام

شدن عمل حاصل ضرب اخیر عدد مطلوب خواهد بود پس در

صح

تحصیل

تحصیل مخرج کسور مشهوره چون مخرج نصف و مخرج ثلث

متباینانند دو را در سه ضرب نما و چون میان حاصل ضرب که شش است

و مخرج ربع که چهار است موافقت است شش را در نصف چهار

که جزو وفق است ضرب ساز و چون میان حاصل ضرب که دوازده است

و مخرج خمس که پنج است تباین است دوازده را در پنج ضرب کنی

و چون میانه حاصل که شصت است و مخرج سدس که شش است

نسبت تداخل است شش را ببیند ازو و اکتفا بشصت نموده او را

نگاه دار و چون میانه شصت و مخرج سبع که هفت است

مباینت است شصت را در هفت ضرب کنیم و چون حاصل ضرب

که چهار صد و بیست است با مخرج ثمن که هشت است نسبت توافق

دارد چهار صد و بیست را در دو که جزو وفق هشت است ضرب کنیم

و در میانه حاصل ضرب که هشتصد و چهل است با مخرج تسع که نه است چون نیز

نسبت توافق است حاصل شد در جزو وفق نه که سه است ضرب کنیم و چون
مخرج عشر که ده است در حاصل ضرب که دو هزار و پانصد و بیست است
داخل است ده را اسقاط کرده اکتفا بحاصل کن و در این هنگام این
حاصل عدد مطلوب باشد یعنی مخرج کسور مشروعه است و هر یکی از مخارج
مذکوره افناء او میکنند و هو المراد من المخرج تتمه و مقرر است که اعتبار کنی
مخارج مفردات معطوف را یعنی نسبت تداخل و توافق و تباین
میان ایشان را معلوم نما پس آنچه از ایشان در غیر خود داخل
باشد آنرا اسقاط کنیم و باکثر اکتفا نموده نگاه داریم و آنچه با غیر خود
موافق بود جزو وفق او را با و بدل ساز یعنی او را مبدا از وفقش را
بگیر و بهمین طریق بجزو وفق عمل کن تا آنگاه که باقی مخارج متباین شوند
و بعد از آن بعض از مخارج متباینه را در بعض دیگر ضرب نما و آنچه
حاصل شود عدد مطلوب خواهد بود پس در مثال مذکور چهار مخرج را

بعض دو

یعنی دو و سه و چهار و پنج را که مخرج نصف و ثلث و ربع و خمس است
اسقاط کنیم زیرا که در بواقی مخارج یعنی در شش و هشت و نه و ده
داخلند دو با هشت متداخل است و سه با شش و همچنین
چهار با هشت نسبت تداخل دارد و پنج با ده و شش که مخرج سدس
است نسبت توافق بنصف با هشت دارد پس نصف شش را با و بدل
ساز یعنی شش را مبدا از جزو وفقش را که نصف او یعنی سه است
نگاهدار و چون این سه در نه که مخرج تسع است داخل است او را اسقاط
کرده نه را نگاه دار و هشت که مخرج ثمن است چون با ده نسبت موافقت
دارد بنصف ده یعنی پنج را در هشت ضرب کنیم و چهل را که حاصل ضرب
است در هفت که مخرج سبع است ضرب ساخته حاصلش را که دویست
و هشتاد است در نه که مخرج تسع است ضرب کنیم و خارج ضرب یعنی دو هزار و
پانصد و بیست عدد مطلوب بود یعنی مخرج کسور تسعه باشد لطیفه حاصل میشود

بنصفه

مخرج کسور تسعه از ضرب کردن ایام شهر در عدد شهور و از حاصل
ضرب در ایام هفته پس هرگاه سی را در دوازده ضرب کنی سیصد و شصت
حاصل میشود و چون این حاصل را در هفت مضروب نمائیم هزار و
پانصد و بیست بهم میرسد و هو عدد المطلوب و نیز مخرج کسور تسعه
حاصل میگردد از ضرب کردن مخارج کسوری که بدل در ایشان حرف
عین بعد باشد بعضی را در بعضی دیگر پس ضرب کنیم چهار را که مخرج ربع
است در هفت که مخرج سبع باشد و حاصل را که بیست و هشت است
در نه که مخرج تسع است ضرب نما و حاصل ضرب را که دویست و پنجاه
و دو است در ده که مخرج عشر است ضرب کنیم و حاصل که مبلغ
دو هزار و پانصد و بیست عدد مطلوب باشد و گفته اند بعض از شارح
نهایه که چنین مرویست که شخصی از حضرت امیر المومنین علی بن ابی طالب
علیه السلام از مخرج کسور تسع سوال نمود آنحضرت فی الفور فرمودند که ضرب کن

ایام هفته

ایام هفته خود را در ایام سال خود پس حاصل ضرب هفت در سیصد
و شصت مبلغ دو هزار و پانصد و بیست باشد و هو المخرج نصفش
هزار و دویست و شصت است و ثلثش هشتصد و چهل و ربعش
ششصد و سی و خمسش پانصد و چهار و سدسش چهارصد و بیست
و سبعش سیصد و شصت و ثمنش سیصد و پانزده و تسعش دویست
و هشتاد و عشرش دویست و پنجاه و دو است **مقدمه سیوم** در تجنیس و رفع
کسور و تجنیس که او را البسط نیز گویند عبارتست از آنکه عدد صحیح را
کسور سازند از جنس کسر معین و طریق عملش آنست که هرگاه با عدد
صحیح کسری باشد آن صحیح را در مخرج کسر ضرب کنیم و بر حاصل ضرب
صورت کسر را اضافه سازیم و مجموع را مجنس خوانند پس مجنس دو
و یک ربع نه ربع باشد چه هرگاه دو را در چهار ضرب کردیم و بر حاصل
صورت کسر را که یکی است افزودیم مجموع نه ربع است و مجنس شش

و خمس سدس و سه خمس است زیرا که چون شش را در پنج ضرب
کنیم و بر حاصل شد که صورت کسر است اضافه نماییم سی و شش شود
و همچنین چهار و ثلث و سبع هشتاد و پنج سبع است چه هر گاه چهار را در
بیست و یک که مخرج ثلث سبع است ضرب کنیم هشتاد و چهار حاصل
میشود و بر وصورت یک کسر را که زیاده سازیم مجمع هشتاد
و پنج سبع اثمار قسم آن بود که کسور را صحاح کنند و طریقش چنانست
که هرگاه با ماکسر را باشد که عدد او زیاده از مخرج جنس بود آن عدد را
بر مخرج جنس قسمت کنیم و خارج قسمت عدد صحیح باشد و باقی گر آن مخرج
بود یعنی بقیه را بمخرج نسبت بده و مجموع عدد صحیح خارج قسمت
با حاصل نسبت عدد مطلوب باشد پس مرقوم بانزده ربع سه عدد
صحیح و سه ربع میشود کما یشهد به التامل مخفی نبوده باشد که قید شرط
بواسطه آنست که اگر عدد کسر مساوی مخرج خود باشد پس او یک عدد صحیح

خواهد بود

خواهد بود و اگر کمتر از مخرج بود ممکن نیست که او را عدد صحیح کنند
پس لابد باید که زیاده از مخرج باشد **فصل اول** در جمع و تضعیف
کسور اما قاعده عمل جمع آن چنانست اگر کسور از یک جنس باشند صورت آنرا
جمع نما و اگر از اجناس مختلفه بوده باشند مخرج مشترک
ایشانرا بطریقی که در مقدمه اول مذکور گشت پیدا کن و از انجا
کسور را جمع ساز و پس از آن ببین که مجموع از مخرج مشترک زیاده
است یا کمتر یا مساوی اوست پس اگر زیاده باشد او را بر مخرج مشترک
قسمت کن و خارج قسمت صحاح بود و باقی از قسمت اگر چیزی
بماند کسور مخرج مشترک باشد یعنی آن بقیه را بمخرج نسبت بده
و مجموع صحاح و حاصل نسبت عدد مطلوب باشد پس حاصل جمع
نصف و ثلث و ربع یکی و نصف سدس باشد چه مخرج مشترک
ایشان دوازده است و مجموع نصف که شش است و ثلث که

که چهار و نیمش که سه است سیزده میشود و چون این مجموع را

بر مخرج مشترک تقسیم کنی خارج قسمت یکی و نصف سدس بود

و اگر مجموع از مخرج مشترک کمتر باشد بمخرج نسبتش بده و حاصل

نسبت عدد مطلوب بود پس مجموع سدس و ثلث نصف باشد

زیرا که مخرج مشترک ایشان شش است و سدس شش یکی و ثلث او

دو است و مجموع یکی و دو سه باشد و حاصل نسبت سه بشش نصف بود

و هو المطلوب و اگر مجموع کسور با مخرج مشترک مساوی بوده باشد

پس بتحقیق حاصل جمع یکی خواهد بود مثلا نصف و ثلث و سدس را

که باهم جمع کنی حاصل یکی میشود زیرا که مخرج مشترک ایشان شش است

و مجموع نصفش که سه و ثلث او که دو و سدسش که یکی است همان

شش است پس مجموع این صورت یکی باشد داما طریق تضعیف

کسور بعینه طریق جمع کسور است الا آنکه بعد از جمع کسور از مخرج در وقتی که ایشان از

بکر جنس باشند

یک جنس باشند یا از مخرج مشترک در زمانی که از اجناس

مختلفه باشند مجموع را مضاعف باید ساخت و بر مخرج

یا مخرج مشترک قسمت باید کرد یا نسبت داد مثلا هرگاه

خواهی بدانی که ضعف نصف و ثلث و سدس چند است

بعد از آنکه از مخرج مشترک ایشان که شش است ایشان

را کسرها جمع کردی همان شش شد مضعف ساختی دوازده

گشت بر مخرج مشترک قسمت کردی دو صحیح خارج قسمت شد

و هو المطلوب و ضعف سه خمس یکعدد صحیح و یک خمس است

زیرا که مضعف که شش است و از مخرج که پنج است زیاده است

او را بر مخرج قسمت کردی خارج قسمت یکعدد صحیح و دیگر باقی ماند

او را بمخرج نسبت دادی حاصل نسبت یک خمس شد و مجموع یک خمس

باشد و هو المطلوب و مضعف دو خمس چهار خمس باشند

فصل دوم در تنصیف و تضعیف کسور

زیرا اگر چنین صورت کسر را تضعیف کردی چهار شد و این
از مخرج که پنج است کمتر است پس او را بمخرج نسبت دادی چهار
خمس بهم رسید و هو المراد **فصل دوم** در تنصیف و تضعیف
کسور ~~اما طریق تضـ~~ اما طریق تنصیف آنست که اگر صورت
کسر مفروض زوج باشد او را تنصیف کنیم و مخرج را بحال خود
بگذاریم مثلاً اراده کردی که دو ثلث را تنصیف کنی صورتش را
منصف ساختی حاصل یک شد او را بمخرج که سه است
نسبت دادی ثلث بهم رسید و هو المطلوب و اگر صورت
کسر فرد باشد مخرجش را مضاعف سازیم و صورت کسر را
بحال خود گذارند بمضعف نسبتش بده و حاصل نسبت
عدد مطلوب بود مثلاً خواستی که سه ثمن را تنصیف کنی
هشت را که مخرج ثمن است تضعیف نمودی شانزده شد

صورت

صورت کسر را که سه است بمضعف نسبت دادی ثمن و
نصف ثمن حاصل گشت فهو المراد ولیکن قاعده تنصیف
کسور کامل که با او عدد صحیح باشد آنست که اولاً صحیح را از جنس
کسر که با او است تجنیس کنیم و بعد از تنصیف مجنس حاصل را
بر مخرج کسر مقسوم سازد و باقی از مقسوم را بمقسوم علیه نسبت
بده پس خارج قسمت با حاصل نسبت عبارت از نصف
مطلوب باشد مثلاً خواستی که پنج و ثلث را تنصیف کنی
مجنس ایشان را که شانزده است تنصیف کردی هشت حاصل شد
و بعد از آن حاصل را بر سه که مخرج کسر است تقسیم نمودی
دو خارج قسمت شد و باقی را که دو است به سه منسوب ساختی
دو ثلث حاصل نسبت گشت او را با خارج قسمت جمع کردی
دو و دو ثلث که عبارت از نصف مطلوب است شد

واما ضابطه در تفریق کسور آنست که چون اراده نمائی که کسری را
از کسر دیگر کم کنی اولاً مخرج مشترک ایشانرا بیدا کن وبعد از آن
مقدار هر یک را از آنجا اخذ نما وبعد از آن مقدار احدهما را
از مقدار دیگری نقصان ساز واگر جزء باقی مانده باشد بقیه را
بمخرج مشترک نسبت ده بر حاصل نصف سدس میشود فهو
التفاضل المطلوب واگر عدد هر دو کسر مساوی هم باشند
بعد از تنقیص احدهما از دیگری جزء نماند واین ظاهر است
چنانچه ربع را خواهی که از مثل او کم کنی واگر عدد کسر منقوص زیاده
باشد از عدد کسر منقوص منه درینصورت تفریق ممکن نیست
مگر آنکه با منقوص منه عدد صحیح باشد که درینوقت یکی از وی باید
گرفت ودر مخرج مشترک ضرب باید ساخت واز حاصل صورت
کسر منقوص را نقصان باید کرد وباقی را بر منقوص منه زیاده

باید ضرب

باید ساخت ومجموع را بمخرج مشترک نسبت باید داد مثلاً خواستیم
که کم کنیم نصف را از یک وثلث یک را در مخرج مشترک کسرین
که شش است واز ضرب دو در سه بهم رسید ضرب
کردیم همان شش حاصل شد ومقدار کسر منقوص را که
نصف است از و نقصان نمودیم وباقی را که سه است
با ثلث که دو است جمع نموده بمخرج مشترک نسبت دادیم
پنج سدس نسبت شد وهو المطلوب فصل سوم در ضرب
کسور حقیقت ضرب درینمقام آنست که بعضی از کسور را بر بعض
دیگر اضافه کرده و طریق عام درینجا آنست که احد کسرین را در
دیگری یافت شود باین روش که مخرج مشترک ایشانرا بیدا کنیم
ومقدار یکی از کسرین را از آنجا اخذ نمائیم وبعد از آن مقدار
کسر دیگر را از ماخوذ بستانیم وبمخرج مشترک نسبت دهیم وحاصل

~~[illegible]~~ حاصل ضرب کسرین باشند مثلاً خواستیم که
ثلث را در ربع ضرب کنیم از مخرج مشترک ایشان که دوازده است
ربع را اخذ کردیم سه شد از ماخوذ مقدار کسر دیگر را که ثلث
است گرفتیم یکی حاصل گشت او را بمخرج مشترک نسبت دادیم
نصف سدس حاصل شد و هو المطلوب و این قاعده در
صورتی مرعیست که هر دو مضروبین کسر باشند زیرا که اگر
مختلط بوده باشند عمل محتاج به تجنیس خواهد بود و تفصیل و
توضیح این کلام آنست که اگر کسر در احد طرفین فقط باشد و با او
عدد صحیح بود یا نبود و این نوع اول باشد از دو نوع محصور ضرب
کسور و منقسم میشود بدو صنف اول آنکه با او عدد صحیح باشد دوم آنکه
نباشد چنانچه مذکور شد و کیفیت عمل درین دو صنف آنست که
مخرج طرف ذو کسر را در صنف اول یا صورت کسر را در صنف دوم

در عدد صحیح ضرب کنیم پس اگر حاصل ضرب زیاده از مخرج کسر
یا مساوی او باشد بر او قسمت سازد و اگر کمتر بود با او نسبت
بده و خارج قسمت یا حاصل نسبت عدد مطلوب باشد مثال
صنف اول یعنی ضرب صحیح و کسر در صحیح اراده کردیم که دو و سه خمس را
در چهار ضرب کنیم سیزده را که مجنس طرف ذو کسر است در عدد صحیح که
چهار است ضرب کردیم پنجاه و دو حاصل شد او را بر پنج که مخرج
کسر خمس است قسمت نمودیم ده و دو خمس خارج قسمت گشت و هو المطلوب
و حاصل ضرب درین صنف ابداً زیاده از مخرج است
زیرا که عدد صحیح در هر دو طرف موجود است اگرچه یکی باشد
و اما صنف دوم یعنی ضرب کسر فقط در صحیح سه قسم است اول آنکه
حاصل مساوی مخرج باشد مثلاً اراده کردیم که ربع را در چهار
ضرب کنیم صورت کسر را که یک است در صحیح ضرب نمودیم چهار

حاصل شد و مخرج کسر نیز چهار است و چون چهار حاصل را بر چهار مخرج
قسمت ساختیم یک خارج قسمت گشت و هو المطلوب دوم آنکه
حاصل ضرب زیاده از مخرج باشد فرضاً خواستیم که سه ربع را
در هفت ضرب کنیم صورت کسر را که سه است در صحیح که هفت است
ضرب کردیم بیست و یک حاصل شد او را بر مخرج کسر که چهار است
تقسیم نمودیم پنج و یک ربع خارج قسمت گشت و هو المطلوب سیم آنکه
حاصل ضرب از مخرج کمتر باشد مثلاً اراده کردیم که نصف سدس را
در سه ضرب کنیم صورت کسر را که یک است در صحیح ضرب نمودیم
سه حاصل شد او را بمخرج که دوازده است و از ضرب دو
در شش بهم رسیده نسبت دادیم یک ربع حاصل نسبت گشت
و هو المطلوب و اگر کسر در هر دو طرف باشد و با طرفین یا با یکی
از ایشان عدد صحیح بود یا نبود این نوع دوم است از نوعین

موصوفین

موصوفین و منقسم باشد بر سه صنف و ضابطه عمل در صنف اول آنست
در صورتی که صحیح با هر دو طرف باشد آنست که مجنس یک طرف را در
مجنس طرف دیگر ضرب کنیم و در صنف دوم نیز در جایی که صحیح با یک طرف
بود آنکه مجنس طرف ذی صحیح را در طرف دیگر که فقط کسر است ضرب سازند
و در صنف سیم نیز در موضعی که با هیچ یک از طرفین عدد صحیح نباشد
آنست که صورت کسر یک طرف را در صورت کسر طرف دیگر ضرب نماید
و محصول را در مواضع مذکور حاصل اول نام کنیم و بعد از آن
مخرج کسر یک طرف را در مخرج کسر طرف ضرب سازد و ما حصل را حاصل دوم
نام کنیم پس اگر حاصل اول از حاصل ثانی زیاده یا مساوی او باشد
حاصل اول را بر دوم تقسیم نماید و اگر از و کمتر بود با و نسبت بده
و خارج قسمت یا حاصل نسبت عدد مطلوب باشد مثال صنف
اول که مقصود از و ضرب صحیح و کسر است در صحیح و کسر اراده کرد

کرد و نصف را در سه و ثلث ضرب کنیم پنج را که مجنس طرف
مضروب است ضرب کرد در ده که مجنس طرف مضروب فیه است
پنجاه حاصل شد و این حاصل اول است پس احد مخرجین را
در مخرج دیگر یعنی دو را در سه بالعکس ضرب نمود شش حاصل
گشت و این حاصل دوم است و بعد ذلک حاصل اول را بر حاصل
ثانی تقسیم کرد خارج قسمت هشت و ثلثی شد و هو المطلوب
و درین صنف حاصل اول در بسیار زیاده است از حاصل ثانی
لوجود الصحیح فی الطرفین ولو واحدا کما ذکر فی الصنف الاول
فی النوع الاول و اما صنف دوم یعنی ضرب صحیح و کسر در کسر
فقط سه قسم است اول آنکه حاصل اول زیاده باشد
از حاصل ثانی مثلا خواستیم که ضرب کنیم دو و ربع را در پنج
سدس مجنس طرف مضروب کسر را که نه است ضرب کرد در پنج که صورت کسر

طرف مضروب

طرف مضروب فیه است چهل و پنج حاصل شد و این حاصل
اول است و بعد از آن چهار را که مخرج کسر طرف مضروب است
ضرب نمود در شش که مخرج کسر طرف مضروب فیه است بیست و
چهار حاصل گشت و این حاصل دوم است و چون حاصل ثانی را
بحاصل اول نسبت داد حاصل نسبت یک و هفت ثمن شد
و هو المطلوب دوم آنکه حاصل اول مساوی حاصل دوم باشد
مثلا اراده کردی که ضرب کنی چهار خمس را در یک
و ربع چهار صورت کسر مضروب را در پنج که مجنس مضروب فیه است ضرب
کرد بیست حاصل شد و این حاصل اول است و بعد از آن مخرج کسر
مضروب را که پنج است در مخرج کسر طرف مضروب فیه که چهار است
ضرب نمود بیست حاصل گشت و این حاصل دوم است و چون
حاصل اول را بر ثانی قسمت کرد خارج قسمت یکی شد و هو المطلوب

سیم آنکه حاصل اول از حاصل ثانی کمتر باشد فرضاً خواستیم که
خمس را در سه و ربع ضرب کنیم یکی صورت کسر مضروب را در مخرج مضروب فیه
که سیزده است ضرب کردیم همان سیزده حاصل شد و این حاصل
اول است و بعد از آن پنج را که مخرج کسر مضروب است در مخرج کسر
طرف مضروب فیه که چهار است ضرب ساختیم بیست حاصل شد
و این حاصل دوم است چون حاصل اول را با حاصل ثانی نسبت
دادیم دو خمس و یک ربع خمس حاصل نسبت گردید و هو المطلوب مثال صنف سیم
یعنی ضرب کسر خفط در کسر خفط خواستیم که ضرب کنیم ربع را
در پنج سبع اولاً صورت کسر مضروب را که یک است ضرب کردیم در صورت کسر
مضروب فیه که پنج است پانزده حاصل شد و این حاصل اول است
و بعد از آن مخرج کسر مضروب را که چهار است ضرب کردیم در مخرج کسر
مضروب فیه که هفت است بیست و هشت حاصل گشت و این

حاصل دوم

حاصل دوم است و بعد ذلک حاصل اول را با حاصل ثانی نسبت
دادیم حاصل نسبت نصف و ربع سبع شد و هو المطلوب و درین
صنف حاصل اول ابداً اکثر است از حاصل ثانی چه صورت کسر دائماً
اقل است از مخرج خود و اگر عدد مضروب و مضروب فیه زیاده
بوده باشند بعد از نشان عمل مذکور را بجا آر و بعد از آن بحاصل
ضرب عمل معلوم را رعایت کن و پس از آن بسیم عمل مذکور را ملاحظه نما
و بعد از آن بحاصل ضرب عمل را اعتبار کن و بعد از آن بچهارم عمل
معهود را مرعی دار تا وقتی که استیفای تمام اعداد شود و حاصل ضرب
اخیر عدد مطلوب باشد **فصل چهارم** در قسمت کسور و اضافت مختصر است
در هشت صنف چنانچه تأمل و تحقیق نظر بر بعض شاهد و ناطق است
زیرا که عدد مقسوم سه نوع است اول صحیح دوم کسر سیم مختلط
و نوع عدد مقسوم علیه نیز بهمین طریق باشد و چون عدد انواع

از دوم

مقسوم را در اعداد انواع [illegible]

مقسوم علیه ضرب کنی نه حاصل میشود و بعد از اسقاط قسمت
صحیح بر صحیح چون آن بیشتر مذکور شد هشت صنف باقی ماند بوجوب
اول قسمت صحیح بر کسر دوم قسمت صحیح بر مختلط سیم قسمت کسر بر کسر چهارم
قسمت کسر بر صحیح پنجم قسمت کسر بر مختلط ششم قسمت مختلط بر مختلط
هفتم قسمت مختلط بر صحیح هشتم قسمت مختلط بر کسر و طریق عمل
در جمیع اصناف مذکوره آنست که ضرب کنند هر یک از مقسوم و مقسوم علیه
در مخرج مشترک کسر هر دو ایشان اگر با کل واحد از ایشان کسر باشد
یا هر یک را در مخرج کسر موجود ضرب نمایند اگر احدهما صاحب کسر باشد
و بعد از آن حاصل مقسوم را بر حاصل مقسوم علیه قسمت سازد اگر
هر دو مساوی هم باشند یا اول از ثانی بیشتر بود و الا اقل را باکثر نسبت
دهد و خارج قسمت یا حاصل نسبت عدد مطلوب باشد و مصنف
قدس سره العزیز از این اصناف مذکوره سه مثال



سه صنف بر سبیل لف و نشر غیر مرتب اکتفا کرده مثال اول
از برای صنف هفتم یعنی قسمت مختلط بر صحیح فرض کن خواستی که پنج و ربع را
بر سه قسمت کنی حاصل مقسوم بیست و یک است که عبارت است
از مجنس مختلط و حاصل مقسوم علیه دوازده است که حاصل ضرب
صحیح است در مخرج کسر موجود و چون حاصل اول اکثر حاصل دوم تقسیم
کردی خارج قسمت یک و سه ربع شد و هو المطلوب و عکس این مثال
مثال صنف دوم است یعنی قسمت صحیح بر مختلط و خارج قسمت
در این صورت چهار سبع است زیرا که حاصل مقسوم دوازده
است و از مقسوم علیه بیست و یک و حاصل نسبت اول بثانی چهار
سبع است فتامل مثال سیم از برای صنف سیم است یعنی قسمت کسر
بر کسر مثلا اراده کردی که سه سبع را بر سدس تقسیم کنی صورت کسر
مقسوم را که سه است در مخرج مشترک که چهل و دو است ضرب کرد

دوازده حاصل شد و این حاصل مقسوم است و بعد ازان صورت
کسر مقسوم علیه را که یکی است در مخرج مذکور ضرب نمودم شش
بهم رسید و این حاصل مقسوم علیه است و بعد ازان حاصل اول را
بر حاصل دوم تقسیم کردیم دو خارج قسمت شد یک دو سه ربع شد
وهو المطلوب چنانچه تعریف قسمت بطریقی که سبق ذکر یافته بر جمیع
خارج قسمت صادق و شاهد است واستخراج باقی امثله را مصنف
حواله کرده است بطبع سلیم و ذهن مستقیم تو چنانچه گفته است وعلیک
استخراج باقی الامثله واگر خواهی مقصد اخراج آن شود بر همین
نهج توانی کرد مثلاً در قسمت صنف اول که تقسیم صحیح است
بر کسر خواسته که پنج را بر سه ربع قسمت کنیم اول پنج را در مخرج
کسر موجود که چهار است ضرب کردیم بیست حاصل شد و این
حاصل مقسوم است و بعد ازان سه را که صورت کسر مقسوم
علیه است

قسمت صه

بلغ



علیه است در مخرج شش ضرب نمودم سه عدد صحیح حاصل گشت
و این حاصل مقسوم علیه است و بعد ازانکه حاصل اول را بر دوم
تقسیم ساختیم خارج قسمت شش و دو ثلث شد وهو المطلوب
و در صنف چهارم که قسمت کسر است بر صحیح فرضاً خواسته که
چهار خمس را بر چهار قسمت کنیم صورت کسر مقسوم را که
چهار است در مخرج کسر که پنج است ضرب کردیم چهار صحیح حاصل
شد و این حاصل مقسوم است و بعد ازان چهار مقسوم علیه را
در مخرج کسر موجود مذکور ضرب نمودیم بیست حاصل گشت
و این حاصل مقسوم علیه بود چنین حاصل مقسوم را با حاصل مقسوم علیه
نسبت دادیم حاصل نسبت خمس شد وهو المطلوب و در صنف
پنجم که قسمت کسر است بر مختلط فرضاً خواسته که ربع و سدس را

بر سه و ثلث تقسیم کنیم مخرج مشترک کسر طرفین دوازده است
پس حاصل مقسوم پنج باشد و حاصل مقسوم علیه چهل بود
و چون حاصل اول را بدوم نسبت دادی حاصل نسبت ثمن شد
و هو المطلوب و در صنف هفتم یعنی قسمت مختلط بر مختلط
فرضاً خواستیم که چهار و ثلث را بر دو و نیم قسمت کنیم مخرج
مشترک کسرین شش است و حاصل مقسوم بیست و شش
باشد و حاصل مقسوم علیه پانزده بود و چون اول را بر ثانی
قسمت کردی یک و یازده جزو از پانزده جزو حاصل شد و هو المطلوب
و در صنف هشتم که قسمت مختلط است بر کسر اراده کردی که شش
و دو ثلث را بر ده جزو از یازده جزو قسمت کنیم مخرج مشترک کسرین
سی و سه است پس حاصل مقسوم دویست و بیست باشد

و حاصل مقسو

و حاصل مقسوم علیه سی بود و چون حاصل اول را بر دوم قسمت کردی
هفت ثلث حاصل شد و هو المطلوب **فصل پنجم** در استخراج
جذر کسور طریقش آنست که اگر با کسور صحیح باشد تجنیس کن تا جمله
مجنس کسور شود پس اگر مجنس و مخرج کسر هر دو منطق بوده باشند
قسمت کن جذر مجنس را بر جذر مخرج کسر اگر برابر او یا از او
زیاده بود و اگر کمتر باشد باو نسبت بده و خارج قسمت یا حاصل
نسبت جذر مطلوب بود پس جذر شش و ربع دو و نیم باشد
زیرا که مجنس شش و ربع بیست و پنج ربع است و جذر او پنج بود
و مخرج کسر چهار است و جذر او دو باشد و چون پنج را بر دو قسمت کنی
خارج قسمت دو و نیم بود فهو المراد و جذر چهار تسع دو ثلث
است چه جذر نه سه است و جذر چهار دو و چون دو را به سه نسبت دهی
حاصل نسبت دو ثلث میشود و هو المطلوب و اگر مجنس و مخرج کسر هر دو

اصم باشند و منطق نبوده باشند مجذور را در مخرج کسر ضرب کنند
و جذر تقریبی حاصل ضرب را بگیر و بر مخرج قسمت نما و خارج قسمت
جذر مطلوب باشد مثلا خواستی که جذر سه و نیم را معلوم کنی
مجذور سه و نیم را که هفت است ضرب کردی در دو که مخرج نیم است
چهارده حاصل شد جذر تقریبی حاصل را بقاعدهٔ که در محل خود
مذکور شد گرفتی سه و پنج سبع شد او را بر دو که مخرج نیم است
قسمت کردی بضابطهٔ که قبل ازین در مبحث قسمت مذکور
گشته یک و شش سبع خارج قسمت شد و هو المطلوب و اگر کسری که
که جذر او مطلوب است عدد صحیح نباشد عملش آنست که صورت
کسر را در مخرجش ضرب بساز و جذر حاصل ضرب را بگیر و بمخرج نسبت
بده اگر ازو کمتر باشد و الا برو قسمت کنند و حاصل نسبت یا خارج قسمت
جذر مطلوب باشد مثلا اراده کردی که جذر کنی جذر نه جزو از اجزا را

ازان

که شانزده جزو ازان یک صحیح باشد نه را که صورت کسر است
در شانزده که مخرج اوست ضرب کردی یکصد و چهل و چهار حاصل شد
جذر حاصل را اخذ نمودی دوازده شد این را بمخرج نسبت
دادی حاصل نسبت سه ربع شد و هو جذر المطلوب مثال دیگر
خواستی که جذر سه ربع را بگیری سه را در چهار ضرب کردی دوازده
حاصل شد جذر تقریبی حاصل را گرفتی سه و سه سبع بهم رسید
این را بر چهار قسمت ساختی شش سبع خارج قسمت شد و هو المطلوب

**فصل ششم** در تحویل کسر از مخرجی بمخرج دیگر هرگاه کسری از مخرجی
معلوم باشد و خواهی بدانی که همین کسر از مخرج دیگر چه مقدار است
طریق عملش آنست که عدد کسر را در مخرج محول الیه ضرب کنی و حاصل را
بر مخرج کسر قسمت نما و خارج قسمت کسر مطلوب از مخرج محول الیه
باشد پس اگر کسر بگوید که پنج ثمن چند خمس است چهل را که حاصل

ضرب پنج است در هشت بر هفت که مخرج کسر است قسمت سازد خارج

قسمت که پنج ثمن و پنج سبع ثمن است جواب سایل باشد و اگر گوید که

پنج سبع چند سدس است پنج را در شش ضرب کنیم و حاصل را که

سی است بر هفت که مخرج کسر است تقسیم نماید خارج قسمت که چهار سدس

و دو سبع سدس است جواب قایل باشد **باب سوم** در استخراج

بدانکه اربعه متناسبه چهار

مجهولات باربعهٔ متناسبه عبارتست از چهار عدد که نسبت عدد اول

بدوم همچون نسبت عدد سیم باشد بچهارم خواه عدد دوم مساوی

عدد سیم باشد یا نباشد نباشد دو و شش و سه و نه زیرا که عدد

اول ثلث عدد دوم است همچنانکه عدد سیم ثلث عدد چهارم

است و اصحاب این فن عدد اول و چهارم را طرف گویند

و عدد دوم و سیم را وسط خوانند و بعضی از خصایص و لوازم

اربعهٔ مذکوره آنست که سطح طرفین او مساویست با سطح

والطرفی

باب سوم

سطح وسطینش یعنی حاصل ضرب عدد اول در عدد چهارم

موافق است با حاصل ضرب عدد دوم در سیم چنانچه حاصل

ضرب دو در نه مطابق است با حاصل ضرب شش در سه و برهان

---

لزوم اهل این علم در مصنفات خود ایراد و برهان کرده اند

کسی که میل دانسته باشد بکتب ایشان رجوع کند پس هرگاه احد

طرفین مجهول باشد مسطح وسطین را بر طرف معلوم قسمت کن

و اگر احد وسطین مجهول بود مسطح طرفین را بر وسط معلوم تقسیم

سازد و خارج قسمت عدد مطلوب باشد و سوال تعلق میگیرد

بزیادتی یا نقصان یا بمعاملات و آنچه مانند آن باشد اما

صورت اول یعنی سوال که متعلق بزیادتی باشد چنانست که مثلاً

شخصی از قومی پرسد کدام عدد است که چون ربع او را بر او

زیاده کنند سه شود و طریق عملش آنست که مخرج کسر را بگیر و او را با خود جمع کن

مثال

وجب سوال سایل در و تصرف نما و هر عددی که منتهی شود آن عدد را
واسط نام کن پس در مثال مذکور بر چهار که مخرج کسر است
چهار ربعش را افزودن پنج شد و این پنج واسط است پس
درینوقت سه معلوم از برائی تو حاصل گردید اول ماخذ دوم
واسط سیم معلوم و آن عددی است که سایل معوله صار
کذا اعطار آن نموده و نسبت ماخذ که عدد اول است بواسطه
که عدد دوم است مثل نسبت مجهول که عدد سیم است بمعلوم که
عدد چهارم است باشد پس ضرب کنی چهار را که ماخذ است
در معلوم که سه است و حاصل را که دوازده است بر واسطه
که پنج است قسمت نما و خارج قسمت که دو و دو خمس باشد
وسط مجهول بود و این خارج مذکور عددی است که چون
ربعش را بر وی بیفزایی سه عدد صحیح میشود زیرا که مجموعش دو

دوازده

دو و ازده خمس است و چون ربع مخرج را که سه خمس است بر وی افزایند
ساز مجموع پانزده خمس میشود و بمقتضای قاعده رفع این مجموع
سه عدد صحیح باشد فهو المطلوب و اما صورت سوالی که متعلق
بنقصان باشد و در اصل نسخه مذکور نیست بر این نهج است
مثل آنکه کسی بتو میگوید کدام عدد است که چون ثلثش را از وی کم کنی
پنج شود درین صورت ماخذ سه است و واسط دو و معلوم که سایل
عطا نموده پنج بود و عمل درین صورت نیز بطریق صورت اول باشد
پس حاصل ضرب ماخذ در معلوم پانزده بود و خارج قسمت
اینحاصل بر واسطه هفت و نیم باشد و چون ثلث خارج مذکور
را از وی اسقاط نمائی پنج باقی میماند و هو المطلوب فایده جلیله
اینست که در اصل نسخه مذکور نیست بدانکه هرگاه سوال مشتمل
بر دو کسر یا زیاده باشد مخرج مشترک را بدا کن و بحسب سوال

عمل نمائیم پس اگر گفته شود کدام عدد است که چون نصف و ثلثش را
بر او اضافه کنند ده شود مخرج مشترک کسرین را که شش است
گرفتیم و او را چنانچه مذکور شد ماخذ نام کردیم و بحسب سوال نصف
و ثلث او را بر او افزودیم یازده شد و این وسط معلوم بود
پس نسبت شش بیازده مانند نسبت مجهول باشد بمعلوم
یعنی بده که سائل عطا کرده و خارج قسمت مسطح طرفین که شصت
است بر یازده که وسط معلوم است طرف مجهول بود و آن
پنج جزو است از یازده جزو الخ زیرا که مجنس خارج قسمت شصت
جزو است از اجزائی که هر یازده جزو از آن اجزا یک صحیح است
و این مجنس عدد دیست که چون نصف و ثلثش را بر او بیفزائیم عدد ده
جزو میشود و این مجموع عبارتست از ده عدد صحیح فهو المطلوب
زیرا که بنا بر تقاضای قاعده رفع هر یازده جزو یک عدد صحیح است

صحیح و پنج صح

واما مثال

و اما مثال صورت دوم که مصنف قدس سره بجهت سوال که متعلق
بمعاملات باشد ذکر نموده اینست که اگر گفته شود هر گاه پنج رطل
بسه درهم باشد دو رطل بچند درهم خواهد بود پس درین صورت
پنج رطل که مثمن است عدد اول است و سه که ثمن است عدد دوم
و دو رطل که مثمن است عدد سیم باشد و مسئول عنه که ثمن است
عدد چهارم بود و نسبت مثمن بمثمن مانند نسبت ثمن است بثمن مجهول
عدد چهارم باشد و چون مسطح وسطین را که شش است واز
تسطیح سه در دو بهم رسیده بر عدد اول که پنج است قسمت کنیم خارج
قسمت که یک و خمس است عدد مطلوب بود پس دو رطل بیک درهم
و خمس درهم باشد و اگر گفته شود که هر گاه پنج رطل بسه درهم باشد
چند رطل بدو درهم خواهد بود پس بنا برین مجهول مثمن باشد
که عدد سیم است و بجهت حصول مقصود عدد اول را که پنج است

در عدد چهارم که دو است ضرب کن و حاصل را که ده است بر عدد
دوم که سه است تقسیم نما و خارج قسمت که سه و ثلث بود
عدد مجهول باشد پس سه رطل و ثلث رطل عدد درهم باشند
و از اینجا مأخوذ شد قول در باب این فن که گفته اند ضرب کنید
اگر سوال را در غیر جنس او و حاصل ضرب را بر جنس تقسیم کن تا
خارج قسمت عدد مقصود باشد و این باب متضمن نفع
عظیم و مشتمل بر فایده جسیم است پس او را حفظ کن و
بر خاطر خود بسپار تا در استخراج مطالب عالیه ازو منتفع
شوی قاعده ایست لطیف در استخراج مجهولات عددیه بطریق
ثلاثه متناسبه و در اصل کتاب مذکور نیست بدانکه ثلاثه
متناسبه عبارتست از سه عدد که نسبت عدد اول بعدد دوم
باشد بسیم مثل یک و دو و چهار زیرا که عدد اول نصف عدد دوم است

مانند نسبت عدد دوم

همچنانکه

همچنانکه عدد دوم نصف عدد سیم باشد و خاصیت ثلاثه مذکوره
آنست که مسطح طرفین او مساوی مربع وسط و مربع وسط مساوی
مسطح طرفین شود چه وسط بمنزله عدد دوم و سیم اربعه متناسبه
است ~~[illegible]~~ پس هرگاه وسط مجهول باشد جذر مسطح طرفین
وسط مجهول خواهد بود مثلا کسی بگوید نسبت دو بکدام عدد مانند
نسبت آن عدد است بهشت دو را در هشت ضرب کرد شانزده
حاصل شد جذر حاصل را که چهار است گرفتیم دانستیم که وسط مجهول
چهار بوده و چون احد طرفین مجهول بود مربع وسط را بگیر و بر طرف
معلوم قسمت کن و خارج قسمت طرف مجهول باشد فرضا شخصی میگوید نسبت
کدام عدد بچهار همچون نسبت چهار است بهشت چهار را در نفس
خودش ضرب کردیم شانزده حاصل شد این را بر هشت که طرف
معلوم است تقسیم نمودیم خارج قسمت دو شد دانستیم که طرف مجهول

دو بوده است **باب چهارم** در استخراج مجهولات بحساب خطائین
طریق عملش آنست که فرض کنی مجهول را بهر عددی که خواهی و او را مفروض
اول نام کن و بحسب سوال در وی تصرف نما پس اگر مطابق شود با عدد مطلوب
فهو المراد و اگر خطا کند بزیاده یا نقصان آنرا خطاء اول نام کن
و بعد از آن مرتبه دیگر مجهول را بهر عددی که خواهی فرض نما و آنرا
مفروض ثانی نام کن و بمقتضای سوال عمل نما پس اگر بطریق مذکور
خطا کند از عدد مراد آنرا خطاء ثانی نام کن و بعد ذلک ضرب
ساز مفروض اول را در خطاء ثانی و حاصل را محفوظ اول نام
کنی و مفروض ثانی را در خطاء اول ضرب کرده حاصل ضرب را محفوظ
ثانی نام کن پس اگر هر دو خطا زیاده یا نقصان باشند تفاضل بین
المحفوظین را قسمت ساز بر فضل بین الخطائین از عدد مطلوب
و اگر مختلف بوده باشند یعنی یکی زاید باشد و دیگری ناقص مجموع



محفوظ اول و ثانی را بر مجموع خطاء اول و دوم قسمت ساز
و در صورتین مذکورتین خارج قسمت عدد مجهول باشد مثال
اول از برای صورتیکه هر دو خطا از عدد مطلوب زاید باشند
فرضاً اگر گفته شود کدام عدد است که هرگاه دو ثلث او را و یکدرهم
بر وی زیاده کنند ده شود پس هرگاه آن عدد مجهول را نه فرض کنیم
خطاء اول شش زاید باشد چه هرگاه دو ثلث او را که شش است
با یکدرهم بر وی اضافه نمائی مجموع شانزده میشود پس در ینصورت
خطاء اول از عدد مراد کرده است بشش اضافه است و اگر او را
شش فرض نمائی خطاء ثانی یکی زاید باشد زیرا که چون دو ثلث او را
که چهار است با یکدرهم بر وی زیاده کنی مجموع یازده میشود و
محفوظ اول نه باشد که حاصل ضرب مفروض اول است
در خطاء ثانی و محفوظ دوم سی و شش بود که حاصل ضرب

مفروض ثانی نیست در خطای اول و فضل بین المحفوظین را که بیست و
هفت است چون بر پنج که فضل بین الخطاین است قسمت کنی خارج
قسمت پنج صحاح و دو خمس میشود فهو المطلوب زیرا که این عدد یست
که چون دو ثلث او را با یکدرهم بر وی بیفزایی ده حاصل میشود چه خمس
خارج مذکور بیست و هفت خمس است و هجده را که ثلثین این خمس باشد
چون بر وافزودی مجموع چهل و پنج خمس میشود بمقتضای قاعده رفع
این مجموع نه عدد صحیح باشد و چون یکدرهم بر وی زیاده کردی
حاصل ده میشود مثال دوم از برای صورتیکه هر دو خطا مخالف عدد
مطلوب باشند فرضا اگر گفته شود کدام عدد است که چون ربعش را
بر وی زیاده کنی و بر حاصل سه خمس او را اضافه نمائی و از جمیع یکدرهم
کم کنی همان عدد اول عود کند پس اگر عدد مجهول را چهار فرض کنیم
خطا کرده بیکی ناقص چه هرگاه ربعش را که یکی است بر وافزودی پنج شد
واز خمس

و سه خمس این را که بر وی زیاده کردی هشت حاصل گشت و چون یک
از این حاصل انداختی هفت باقی ماند فالخطات بواحد ناقص عن المفروض
و اگر در مرتبه دوم او را هشت فرض نمائی خطا کرده به سه زاید زیرا که
چون ربعش را که دو است بر وافزودی ده حاصل شد و شش را که
سه خمس این حاصل است چون بر وی زیاده کردی شانزده گشت
پنج از این انداختی یازده باقی ماند فقد اخطات بثلثة زایدة
علی المفروض و چون مفروض اول را در خطای دوم ضرب کردی
دوازده حاصل شد و این محفوظ اول است و مفروض دوم را
که در خطای اول ضرب شود هشت حاصل گشت و این محفوظ دوم
باشد و چون مجموع محفوظین را که بیست است بر مجموع خطاین که چهار است
قسمت کردی پنج خارج قسمت شد و هو المطلوب زیرا که چون پنج
ربعش را که یک و ربع است زیاد ساختی شش و ربع حاصل میشود

و سه خمس مجموع را که سه ربع است بر وی افزودی مجموع ده شود

و هرگاه بنجد ربیم از نقصان نمائی همان عدد اول عود نماید [illegible]

در استخراج مجهولات بعمل بعکس و اورا عمل تحلیل و تعاکس نیز نامند

و او عملیست بعکس عمل که سایل اعطار آن نماید پس اگر او تضعیف

کند تو تنصیف کن و اگر او زیاده کند تو کم سازو اگر ضرب نماید

تو تقسیم کنی و اگر او جذر کند تو تربیع کن و اگر عکس اینها کند تو

بعکس آن عمل نما تا عددی که جواب او باشد بر دن آید پس اگر گوید

کدام عدد است که چون او را در نفسش ضرب کنی و بر حاصل دو زیاده

سازی و مجموع را تضعیف کنی و بر حاصل تضعیف سه درهم اضافه

نمائی و مجموع را قسمت بر پنج کنی و خارج قسمت را در ده مضروب

سازی پنجاه حاصل شود پس بنا بر عمل ماذکر پنجاه را بر ده قسمت کنی

و پنج را که خارج قسمت است در مانندش ضرب سازو از بیست و پنج که

حاصل ضرب

[illegible]

حاصل ضرب است سه نقصان کن و از نصف باقی که

بیست و دو است بر دو اسقاط نمائی از یازده دو [illegible]

کنی تا نه باقی بماند و جذر نه که سه است جواب سایل باشد چه هرگاه

او را در نفس خودش ضرب کردی نه حاصل شد و دو بر حاصل ضرب

افزودی یازده گشت این را مضاعف ساختی بیست و دو شد

بر حاصل تضعیف سه درهم افزودی مجموع بیست و پنج گشت

مجموع را بر پنج قسمت کردی خارج پنج شد این را در ده ضرب نمودی

حاصل ضرب پنجاه شد فهو المطلوب و اگر گفته شود کدام عدد است

که چون نصفش را و چهار درهم بر وی زیاده کنی و بر آنچه حاصل شد

نیز نصفش را و چهار درهم اضافه سازی بیست شود پس از

آخر سوال شروع نموده چهار را از بیست نقصان کردی شانزده

باقی ماند و ثلث باقی را که پنج و ثلث است و نصف مزید بود کم کردی ده

و دو ثلث باقی ماند و بعد از آن از این باقی چهار نقصان نمودی
شش و دو ثلث باقی ماند و کسر این بقیه را از مخرج تسع معلوم نمودی
شش تسع شد پس ثلث شش و شش تسع را اسقاط ساختیم چهار
صحیح و چهار تسع باقی ماند و هو الجواب زیرا که چون بر چهار نصفش را
که دو است و چهار در هم دیگر زیاده کردی ده شد و بر چهار تسع
نصفش را که دو تسع است اضافه نمودی شش تسع گشت و بر ده
نصفش را که پنج است افزودی پانزده شد و بر شش تسع
نصفش را که سه تسع است زیاده ساختیم نه تسع که عبارت
از یکعدد صحیح باشد از این یک را بر پانزده 15 افزودی شانزده گشت
بر این مجموع چهار اضافه کردی مبلغ بیست عدد صحیح شد فهو المطلوب
و آنکه در مرتبه سوال واقع شده بود که نصف بیفزایند و در
مرتبه دوم ثلث نقصان کردی وجهش آنست و هرگاه بر چیزی نصفش را

زیاده کنند

زیاده کنند ثلث مجموع مساوی نصف آن چیز است و اگر ثلث چیزی را
بر وی بیفزایند ربع مجموع مساوی ثلث آن چیز است و اگر ربع اضافه
سازند خمس مجموع برابر ربع اوست و بر این قیاس و از اینجا
حال در نقصان معلوم و مستفاد میگردد **باب ششم** در مساحت
و آن مشتمل است بر یکمقدمه و سه فصل مقدمه در تعریف مساحت
و بیان بعض اصطلاحاتی که قبل از شروع در مقصود باید
دانست اما تعریفش چنانست که مساحت عبارتست از
استعلام و استحصال کمیت آنچه در کم متصل مجتمع الاجزا بود
از امثال واحد خطی یا ابعاض او یا هر دو اگر ممسوح
خط بوده باشد و یا امثال مربع واحد مفروض یا ابعاض
مربع او یا هر دو اگر ممسوح سطح باشد و یا امثال مکعب واحد
مفروض یا ابعاض مکعب او یا هر دو اگر ممسوح جسم بوده و بیابد

دانستی که مقادیر متصله را جزو بالفعل نباشد چنانچه در
موضع خود در کتب سلف مذکور شده اما هر وقت خواهند
مقدار آنچه در کمی باشد بدانند قدر معین از او را واحد فرض
کنند و باقی را با و نسبت کرده معلوم نمایند که باقی الکم چند واحد است
و اما بعد از بین بدانکه خط آنست که صاحب یک بعد باشد یعنی جهت
طول فقط داشته باشد و منتهای او نقطه بود و در دو قسم است
اول مستقیم باشد و آن خطیست کوتاه‌تر از سایر خطوط واصله
میان دو نقطه و مراد از خط مطلق این قسم باشد و نقطه عرض
ذو وضعیست که اصلا قبول قسمت ننماید و اسامی خط مذکور ده
است و آن در میان جمهور مشهور است بر موجب اول
ضلع دوم ساق سیم مسقط الحجر چهارم عمود پنجم قاعده ششم
جانب هفتم قطر هشتم وتر نهم سهم دهم ارتفاع و او با مثل خود

محیط سطح

محیط سطح نتوانند شد یعنی اگر دو خط مستقیم با یکدیگر بر وجهی باشند
که هرگز با هم ملاقات ننمایند هرچند که مخرج شوند الی غیر النهایة
در آن وقت احاطه سطح با ایشان ممتنع باشد و این را متوازیان
گویند چنانچه در این صورت است ═══ دوم غیر مستقیم
باشد یعنی منحنی بود و این قسم دو نوع است اول پرگاری بود و آن
مشهور و معروف است دوم غیر پرگاری است و این نوع مجهول
است و سطح آنست که صاحب دو بعد فقط باشد یعنی جهت طول
و عرض داشته باشد لا غیر و خط منتهی آن گردد و دو قسم مستوی است
که خطوط مستقیم را که از هر طرف او اخراج نموده باشند
همه بر آن سطح واقع شده بر آن منطبق افتاده باشند و هرگاه خط
پرگاری بر سطح مستوی محیط شود آن سطح را دایره گویند و آن
خط را خط مستدیر و محیط و نیز دایره خوانند و خط مستقیم را که

که دایره را تنصیف کند قطر می‌نامند و هر خط مستقیم که دایره را
بدو پاره متساوی نکند آنرا وتر هر یک از قوسین و قاعدهٔ
کل واحد از قطعتین آن دایره گویند و قطعه از محیط را قوس
می‌نامند و خطی را که از منتصف وتر بر منتصف قوس آید سهم
آن قوس گویند و سهم نصف آن قوس نیز میخوانند چنانچه
در این صورت است و چون سطح مستوی را
قوسی از دایره و دو نصف قطرش احاطه نمایند بنحوی که هر دو
نصف قطر آن نزد مرکزش متلاقی شوند آن شکل را که حادث
شود قطاع خوانند و آن دو نوع باشد اول آنکه آن قوس
بزرگتر از نصف دایره باشد و او را قطاع اکبر خوانند
و صورتش اینست دوم آنکه آن قوس بزرگتر از
نصف دایره نباشد و خوردتر بود و آنرا قطاع اصغر گویند

و صورتش اینست

و صورتش اینست و اگر سطح مذکور را دو قوس محیط شوند
بطریقی که طرف محدب هر دو بیکجانب بود و هر یک از ایشان از
دو نصف دایرتین بزرگتر نباشند آنرا شکل هلالی گویند و صورت
آن اینست و چون سطح مذکور محاط گردد بدو قوس
بر نحوی که جانب محدب قوسین بیک جانب باشد و هر یک از ایشان
بزرگتر از دو نصف دایرتین باشند آنرا شکل نعلی خوانند
و صورتش اینست و اگر سطح مذکور احاطه بدو
قوس شود چنانچه محدب یک قوس بطرفی باشد و از دیگر بطرف
دیگر بود و قوسین متساوی هم باشند و هر یک خردتر از نصف
محیط دایره باشند آنرا شکل اهلیلجی گویند و صورتش
چنین است و هرگاه سطح مذکور را دو قوس احاطه
نمایند بر نحوی که محدب احد قوسین بجانبی باشد و از

دیگری طرف دیگر بود و هر دو قوس مساوی یکدیگر باشند و کل
واحد بزرگتر باشد از نصف محیط آنرا شکل شلجمی گویند و صورتش
اینست [شلجمی] و چون سطح مذکور محاط شود به سه خط مستقیم
آنرا شکل مثلث خوانند خواه اضلاع با ساقین او مساوی
یکدیگر باشند یا مخالف شود خواه یکی از زوایهای آن قایمه
باشد یا منفرجه یا همه حادّه باشند معلوم باشد که اگر یک زاویه
او را راس اعتبار کنند آن طرفی را که موتر او باشد قاعده خوانند
و آن دو طرف باقی را دو ساق او گویند و صورتش اینست
[مثلث — ساق — ساق — قاعده] فایده زاویه عبارت از کنج باشد و آن
منحصر است در سه قسم اول مسطح و آن چنان بود که از احاطه
دو خط بسطح ظاهر شود مانند سه کنج مثلث و چهار کنج ذو اربعه
اضلاع و پنج کنج ذو خمسه اضلاع پس هرگاه این دو خط را

افراغ

افراغ نمایند بطریقی که چهار زاویه متساوی حادث گردد آن
زاویه ها را قایمه خوانند و هر یکی از خطین بر دیگری عمود باشد
چنانچه درین شکل است [قایمه — قایمه — قایمه — قایمه] و اگر زاویه ها مختلف
حدوث یابند بزرگتر را منفرجه و خوردتر را حاده گویند چنانچه
درین شکل است [منفرجه — حاده] دوم مجسم است و آن چنان باشد
که از احاطه یک سطح یا بیشتر مجسم پدید آید مثل کنج چهار خانه و اگر سطح
مستوی چهار خط متساوی محیط گردند و زاویه چهار گانه آن قایمه
باشند آنرا شکل مربع خوانند و صورتش چنین است [مربع]
و چون سطح مذکور چهار خط محیط گردند و اضلاع آن همه مساوی
باشند و زاویهایش قایمه نباشند بلکه مخالف یکدیگر بوند آنرا
شکل معین خوانند و صورت آن اینست [معین] و هرگاه
سطح مذکور را چهار خط غیر متساوی احاطه نمایند و زاویها آن هم

قایمه بوند و از اضلاع آن دو ضلع که مقابل هم واقع شده اند مساوی
باشند آنرا شکل مستطیل خوانند و صورتش چنین است [مستطیل]
و چون احاطه کنند سطح مذکور را چهار خط غیر متساوی و زاویهای
آن قایمه نباشند بلکه مخالف بوند و اضلاعش نیز مساوی هم
نباشند و با یکدیگر مخالف داشته باشند و سوای آن دو ضلع که مقابل
یکدیگر واقع گردیده اند آنرا شکل شبیه معین خوانند و صورت آن
اینست [شبیه معین] و شکلهای ذوات اربعة الاضلاع غیر اشکال مذکوره را
منحرفات گویند و این مطابق قول اقلیدس است که در صدر تحریر
بیان کرده و بعضی از این اشکال منحرفه تخصیص باسم دیگر یافته
اند مثل ذو الزنقة الواحدة که آن شکلیست که حادث شده باشد
از احاطه چهار خط سطح مستوی بطریقی که احد ضلعین غیر متوازیین
آن عمود باشد بر ضلعین متوازیین و صورت آن اینست

و ذو

[ذو الزنقة] و ذو الزنقتین که عبارتست از شکلی که حدوث یافته
باشد از احاطه شدن چهار خط سطح مستوی بطریقی که دو ضلع
غیر متوازی او مساوی هم باشند چنانچه درین صورتست [ذو الزنقتین]
و دقتا که عبارتست از شکلیست که احداث یافته باشد از سطح
مستوی از احاطه چهار خط بآن سطح بحیثیتی که هیچ جزو از اضلاع
اربع او متوازی جزو دیگر از انها نباشند چنانچه درین شکل است
[قت] و اگر سطح مذکور زیاده از چهار خط محیط شده
باشند آن شکل را کثیر الاضلاع خوانند که اگر اضلاع آن مساوی
نباشند پس اگر مساوی هم بوده باشند آنرا مخمس گویند باینصورت
[مخمس] و مسدس خوانند باینصورت [مسدس]
و همچنین در سایر این دو صورت از کثیر الاضلاع که ضلعهای او همه
مساوی یکدیگر باشند تا بده همه بر وزن مفعل مذکور میکردند

ودو غیر متساوی الاضلاع باضافه لفظ ذو بتلفظ و عبارت
درمی آیند مثل ذو خمسة اضلاع و ذو ستة اضلاع و باین طریق است
تا ده و بعد ازان در متساوی الاضلاع و غیر آن لفظ قاعده در آخر
زیاده میشود مانند ذو احدی عشره قاعدة و ذو اثنی عشرة
قاعدة و علی هذا القیاس الی ما لا یتناهی و بعضی ازینها باسم خاص
مذکور میکردند مانند مدرج و مطبل و ذو الشرف بضم شین معجمه
صورت شان بترتیب مذکور چنین است





و جسم آنست که صاحب سه حد باشد
یعنی ابعاد ثلاث که آنرا طول و عرض و عمق گویند و حدود منتهی
میشود بسطح پس اگر جسمی را یک سطح مستدیر احاطه کند بروشنی که از
نقطه اندرون حقیقی او خطوط مستقیم که بان سطح اخراج نمایند
همه مساوی باشند آن شکل را کره و سطح محیط و نقطه را



مرکز و خطوط را انصاف اقطار گویند و خطی را که از مرکز تا محیط
در هر دو جانب او اخراج کنند قطر کره خوانند و خطی را که کره
برو حرکت میکند محور مینامند و هر یکی از طرفین محور را قطب
کره و قطب حرکت نیز میگویند و دایره را که از قطع سطح مستوی
مر کره را بدو نصف حقیقی حادث شود از دوایر عظیمه شمرده
اند و تنصیف مذکور باین طریق متحقق میگردد که در حین تقطیع
آن سطح از مرکز کره بگذرد و اگر نگذرد لا محاله کره را بدو قسم
مختلف قطع کند و درینوقت آن دایره را صغیره خوانند
و اگر شش متساوی محیط جسم شوند آن شکل را که حادث شود
آنرا مکعب گویند مانند کعبتین نرد و اگر بجسم احاطه کنند
دو دایره متساوی و متوازی و سطحی که بینهما واصل بود بحیثی
که اگر دوران کند بران دو دایره خط مستقیمی که واصل باشد

سطح م

مستقیم

از یک طرف در میان محیطین الشان تمام خط مذکور در تمام
دوره بران سطح مماس گردد آن جسم را اسطوانه مستدیره
خوانند و از آن دو دایره یکی را قاعدهٔ تحتانی او و دیگری را فوقانی
گویند و خطی را که در میان مرکز هر دو دایره تحتانی و اصل بود سهم
اسطوانه می نامند باین صورت
پس اگر خط واصل بین المرکزین بر قاعده عمود باشند آن اسطوانه را
قایمه والا مایله خوانند و اگر جسمی حافظ شود بیک دایره و یک سطح
صنوبری که مرتفع شده باشد از محیط آن دایره تدریجاً تنگ گردیده
باشد تا آنکه بیک نقطه منتهی شده باشد بحیثیتی که اگر خطی مستقیم که در میان
نقطه و محیط دایره واصل است بران سطح دایره شود در تمام
دوره تمام آن سطح مماس گردد آن جسم را مخروط مستدیر و صنوبری شکل
نیز می خوانند باین صورت و آن دایره را که قاعده

مخروط

مخروط گویند و خطی را که واصل است در میان مرکز قاعده
و نقطه سهم مخروط و محور او نیز خوانند و نقطه راس مخروط
گویند پس اگر سهم عمود باشد بر قاعده مخروطه را قایم والا
مایل خوانند و اگر مخروط قطع کرده شود بسطح مستوی که متوازی
باشد بقاعدهٔ او آن قطعه را که بپهلوی قاعده است مخروط
ناقص گویند و هرگاه قاعدهٔ مخروط و اسطوانه مضلع باشند
هر یک از اسطوانه و مخروط نیز بطریق قاعدهٔ خود مضلع
خواهند بود و درین اشیاء مذکوره اکثر اصطلاح نیست که در [illegible] فیض
مقدمه اول اند فصل اول در مساحت سطوح مستویه مستقیمة الاضلاع
بدانکه مثلث منقسم میشود به سه قسم اول آنکه یکی از جمیع زوایای او
حادة باشند اما طریق مساحت قسم اول آنست که ضرب کنند
یکی از دو ضلع را که بقایمه محیطند در نصف ضلع دیگر و در قسم

[illegible]

دوم چنانست که خطی را که از زاویهٔ منفرجه اخراج کرده باشند و وتر
آن زاویه عمود باشد ضرب کنند در نصف وتر یا بالعکس
و در سیم چنان بود که خطی را که عمود است بر وتر زاویهٔ حادّه
و از هر زاویه که خواسته باشند از زوایای ثلثه که اخراج نموده
باشند ضرب سازد در نصف وتر یا بالعکس و در اقسام ثلثه حاصل
ضرب مساحت مطلوب باشد و قاعدهٔ شناختن و کیفیت
دانستن آنکه مثلث از اقسام ثلثه کدام قسم است آنست
که ضلعی را که از سایر اضلاع درازتر است تربیع کنند زیرا که
در هر سه قسم مثلث یک ضلع از اضلاع او اطول خواهد
بود چنانکه در محل خود مبرهن است و دو ضلع باقی را نیز تربیع
سازند پس اگر حاصل تربیع اطول اضلاع مساوی هر دو مربع
دو ضلع باقی باشد آن مثلث قایم الزاویه است و اگر کم بود
منفرج

منفرج الزاویه باشد و اگر کمتر باشد حادّ الزاویه خواهد بود
قاعدهٔ مساحت مثلث بوجهی که شامل جمیع اقسام او باشد و در
رسالهٔ مذکور نوشته آنست که ضرب کنند عمود مثلث را در نصف
قاعدهٔ او و حاصل مساحت مطلوب بود و طریق استخراج خط
عمود چنان باشد که ضلع اطول اضلاع مثلث را قاعده
انگاشته بعد از آن مجموع دو ضلع اقصر او را در کمی شان یعنی
در فضل یکی بر دیگر ضرب کنند و حاصل را بر قاعده قسمت سازند
و خارج قسمت را از قاعده کم نماو نصف باقی بعد موقع باشد
از طرف اقصر اضلاع و بعد ذلک از موضع عمود تا بزاویهٔ خطی
اخراج کنند و آن خط عبارتست از عمود باشد و بعد از آن عمود را
معلوم کنند که چه قدر است و مقدار آنرا در نصف قاعده
ضرب سازد و حاصل ضرب مساحت آن مثلث باشد

مثلا در زمین مثلث ۱۰ ۱۷ ۲۱ قاعده فرض کردیم که یک ضلع او ده است
و ضلع دیگر هفده و ضلع دیگر بیست و یک ضلع اطول را
قاعده ساختیم و مجموع ضلعین اقصرین را که بیست و هفت
است ضرب کردیم در تفاضلشان که هفت است حاصل
یکصد و هشتاد و نه شد آنرا بر قاعده که بیست و یک است
تقسیم کردیم نه خارج قسمت شد این را از قاعده کم نمودیم
دوازده باقی ماند و نصف این بقیه که شش است بعد
موقع عمود است از طرف ضلع اقصر و بعد از آن از موقع
عمود تا زاویه خطی براستقامت اخراج کردیم و آن عبارت
از عمود باشد او را مساحت کردیم هشت حاصل شد حاصل را
در نصف قاعده که ده و نیم است ضرب نمودیم هشتاد و چهار
حاصل ضرب شد و هو المطلوب و اگر کسی از حاصل مساحت

طریقی از

طریقی از جمله طرق مساحت شکل مثلث متساوی الاضلاع
سوال کند پس ضرب کنیم مربع ربع مربع احد اضلاعش را در ۳
و جذر حاصل ضرب جواب سایل باشد مثلا مثلثی فرض نمودیم
که هر یک از اضلاع او ده باشد و بعد ذلک ربع صد را که مربع
ده است گرفتیم بیست و پنج شد آنرا تربیع کردیم مربعش ششصد
و بیست و پنج شد این را در ۳ ضرب ساختیم یکهزار و هشتصد
هفتاد و پنج حاصل گشت جذر حاصل را اخذ نمودیم چهل و ۳
صحیح و بیست و شش جزء از هشتاد و هفت جزء شد و هو المط
و اما طریق مساحت شکل مربع چنان است که ضرب کنیم احد
اضلاعش را در نفس خودش یا در ضلع دیگر و حاصل
ضرب مساحت مطلوب باشد و قاعده مساحت مستطیل
آنست که یکی از اضلاع او را در ضلع دیگر که مجاور و پهلوی

اوست بزرگ بعد طولش را در عرضش ضرب کنیم و حاصل ضرب
مطلوب باشد و طریق مساحت شکل معین آنست که نصف
احد قطرین او را در تمام قطر دیگرش ضرب کنیم و حاصل ضرب
مقصود باشد پوشیده نماند که در بیشتر شکلها خطی را که قایم
باشد بدو زاویه که مقابل هم باشند قطر خوانند و طریق مساحت
باقی ذوات الاربعه مانند شبه معین و منحرف آنست که آن
شکل را باخراج قطری بدو مثلث قسمت کنیم و هر یک را
علیحده مساحت نمایم و مجموع مساحت مثلثین مساحت
مجموع آن شکل باشد و از برای مساحت بعضی اشکال
ذوات الاربعه طرق خاصه هست که این رساله گنجایش
ذکر آن ندارد و اما اگر سوال کنند از حاصل طریق مساحت
شکل کثیر الاضلاع مانند مسدس و مثمن با خبر باش از اشکالی



که اضلاع آن زوج زوج باشند پس ضرب کنیم نصف قطرش را
در نصف مجموع اضلاعش و حاصل ضرب جواب سایل باشد
و قطرش خطی است که واصل بود در میان منتصف احد اضلاع
او و منتصف ضلع مقابل آن و ما عدای شکل زوج الاضلاع را
بمقتضای آن شکل بمثلثها قسمت سازیم و بعد ذالک هر یکی از آن
مثلثات را مساحت کنیم بقاعده که پیشتر مذکور شد و مجموع
مساحت مثلثها مساحت مجموع آن شکل بود و این طریق
در جمیع اشکال مذکوره جاری و ساری است مثل آنکه شکل معین
و شبه معین را منقسم سازیم بدو مثلث و مخمس را قسمت کنیم به مثلث
و مسدس را بچهار و مسبع را به پنج و بر این قیاس و از برای مساحت
بعضی اشکال ما عدا مانند ذوات الاربعه طرق خاصه که این
رساله توسعه ذکر آن ندارد هست **فصل دوم** در مساحت

باقی سطوح اما مساحت سطح دایره چنانست که اولا رشته را
بر محیط دایره تطبیق کنیم تا مقدار آن معلوم شود و بعد از آن
ضرب سازند نصف قطرش را در نصف محیط و این موافق آنست
که ارشمیدس در اول مقاله خود بیان کرده که مساحت هر دایرهٔ
مساویست با مساحت مثلث قایم الزاویه که احد ضلعین
آن زاویه مثل نصف قطر آن دایره باشد و آن دیگر مثل
محیط او طریق دیگر یا آنکه بیندازند از مربع قطر دایره سبع و نصف
سبعش را طریق دیگر یا ضرب کنیم مربع قطرش را در یازده و حاصل را
بر چهارده قسمت سازد در صورت مذکورهٔ اول حاصل
ضرب و در ثانی باقی و در ثالث خارج قسمت مساحت مطلوب باشد
و چون نصف قطر را در ربع محیط ضرب کنی مساحت نصف
دایره حاصل شود و قاعدهٔ دیگر است در اینجا لطیف که در اصل

مذکور نیست

مذکور نیست اول آنکه ضرب کنیم مربع نصف قطر را در سه و سبع
و از حاصل ضرب مساحت سطح دایره معلوم گردد دوم آنکه
ضرب کنیم مربع نصف قطر را در بیست و دو و حاصل را بر هفت
تقسیم نماییم خارج قسمت مساحت سطح آن باشد پوشیده نماند
که محیط هر دایره یعنی خط مستدیر بنا بر قول ارشمیدس تقریبا
برابر سه و سبع قطر خود باشد یعنی نسبت محیط هر دایره بقطرش مانند
نسبت سه و سبع است با احد یعنی همچو نسبت بیست و دو است
بهفت پس هرگاه قطر دایره معلوم و محیطش مجهول باشد
چون قطر را در مجنس سه و سبع ضرب کنی مقدار محیط حاصل شود
و اگر مقدار محیط معلوم در مخرج کسر ضرب سازد و بر مجنس سه و سبع
قسمت نماید خارج قسمت مقدار قطر باشد و اما طریق مساحت
قطاع اکبر و اصغر دایره آنست که ضرب کنیم نصف قطر دایره را

در نصف قوس قطاع و حاصل ضرب مساحت مطلوب
باشد و اما قاعدهٔ مساحت قطعهٔ کبری و صغری او چنانست
که اول مرکز این هر دو قطعه را تحصیل کن باین روش که مربع
نصف قاعده را بر سهم قوس قطعه قسمت ساز و بقدر
خارج قسمت بر استقامت سهم خط مستقیم اخراج نما
و مجموع این خط و سهم قطر دایره بود و منتصف او مرکز دایره
باشد و بعد از آن یکی از این هر دو قطعه را بدو قطاع نیز از مرکز دایره
دو نصف قطر بدو طرف او وصل کن تا در و قطاع و مثلثی حاصل
شود و هر یکی از آن مثلث و قطاع را علیحده مساحت نما و بعد از آن
از مساحت قطاع اصغر کم ساز مساحت مثلث را تا مساحت
قطعه صغری باقی بماند باز زیاده کن مساحت مثلث را بر قطاع
اعظم تا حاصل شود مساحت قطعه کبری و اما طریق مساحت

شکل هلالی

شکل هلالی و نعلی چنان بود که اولاً هر دو طرف ایشان را بخط
مستقیم بیکدیگر وصل کن تا هر یکی از این هر دو قطعهٔ دایره که یکی
صغری است از دایره و دیگر کبری پیدا شود و بعد از آن هر دو را
مساحت نما و نقصان ساز مساحت قطعه صغری را از مساحت
قطعه کبری و آنچه باقی بماند مساحت مطلوب باشد و اما هر یکی از شکل
الهلیلجی و شلجمی را با اخراج قطر اطول ایشان بدو قطعه دایره قسمت
کن و لامحاله هر کدام اصغر از نصف دایره باشند و بعد از آن
هر یکی از قطعتین را مساحت کن و مساحت مجموع قطعتین مساحت
مجموع هر کدام از شکلین مذکورین باشد و اما مساحت سطح کره
چنان بود که ضرب کن قطر کره را در محیط دایره عظیمه او
و این موافق آنست که ارشمیدس در سیم و پنجم از مقاله اولی
کتاب الکره والاسطوانه بیان کرده که سطح هر کره ربعه امثال

اعظم دوایر است که بر وی واقع شود و چون پیش ازین مذکور گردید
که هرگاه نصف قطر را در نصف محیط ضرب کنی مساحت دایره
حاصل شود پس اگر تمام قطر را در تمام محیط ضرب سازی معلوم
است که چهار مثل دایره حاصل خواهد شد و از برای مساحت سطح کره
وجه دیگر هست و آن اینست که مربع قطرش را در چهار ضرب کن و از
حاصل ضرب کم سازی سبع و نصف سبع را و باقی مساحت مطلوب
باشد و دلیلش آنست که مربع قطر زاید است از مساحت دایره بسبع
و نصف سبع پس هرگاه که سبع و نصف سبع را در چهار ضرب سازی شش
سبع حاصل میشود و چون او را از اربعه امثال مربع قطر نقصان کنیم
اربعه امثال اعظم دوایر باقی میماند و هو المطلوب و مساحت سطح
قطعه کره مساوی مساحت دایره ایست که نصف قطر او مساوی
خطی باشد که واصل بود میان قطب قطعه عظیم و محیط قاعده او اما طریق

مساحت

مساحت سطح اسطوانه مستدیره قایمه متوازی القاعدتین آن بود که
ضرب کنیم خط مستقیم را که موازی سهم اسطوانه است و واصل است از
بمحیط میان هر دو قاعده اسطوانه در محیط یک قاعده او یا ضرب سازی
قطر قاعده او را در سهم و بعد از آن حاصل را در سه و سبع ضرب نما
و در هر دو صورت حاصل ضرب مساحت مطلوب باشد و اما اسطوانه
مایله غیر متوازی القاعدتین را طریقش آنکه نصف مجموع اطول و اقصر
خطوط واصله میان دو محیط قاعده او را در محیط او ضرب کنیم و حاصل
مساحت مطلوب باشد و اما مساحت سطح مخروط مستدیر تام
آن بود که ضرب کنی خطی مستقیم را که واصل است میان راس مخروط
و محیط قاعده او در نصف محیط قاعده اش و حاصل ضرب مساحت آن
باشد و اگر مایل باشد نصف مجموع خطوط اقصر و اطول را در نصف
قاعده ضرب سازد و حاصل مساحت آن بود و آنچه از سطح را که گذا

نکرده باشیم طریق مساحت ادوات انها بشود و باستعانت علم مساحت

سطوح که مذکور شد ولو بالتقریب المقید للمطلق بلوغ المساحت

فانه کاف فی هذا الباب **فصل سیوم** در مساحت اجسام چون معلوم شد

که مساحت جسم استعلام امثال مکعب واحد مفروض است

یا ابعاض او یا هر دو پس هر جسم که محیط باشد باو شش سطح متوازی

الاضلاع طریق مساحتش آنست که ضرب کنی طول او را در عرض او و بعد از ان

حاصل را در ارتفاعش و حاصل ضرب مساحت مطلوب بود و اما طریق

مساحت کره آن باشد که ضرب کنی نصف قطر او را در ثلث سطحش

و حاصل ضرب مساحت آن باشد یا بینداز از مکعب قطر سبع و نصف

سبعش را و از باقی نیز سبع و نصف سبع او را طرح کن و همچنین از بقیه

این سبع و نصف سبع اثر اسقاط نما و آنچه باقی مانده باشد مساحت

مطلوب بود و اما در مساحت قطعه کره ضرب کنی نصف قطر او را در ثلث

سطح قطعه

سطح قطعه و حاصل مطلوب بود و اما در مساحت مطلق اسطوانه یعنی

خواه قایم باشد یا مایله مستدیره بود یا مضلع ضرب سازد ارتفاع او را

در مساحت قاعدهٔ او و حاصل ضرب مساحت او باشد و اما طریق مساحت

مخروط تام خواه قایم باشد یا مایل مستدیر بود یا مضلع آن بود که ضرب کنی

ارتفاع مخروط را در ثلث مساحت قاعده او و حاصل مطلوب باشد

و اما طریق مساحت مخروط ناقص مستدیر آنست که ضرب کنی قطر قاعدهٔ

عظمی او را در ارتفاع او و قسمت نما حاصل را بر تفاوت میان قطر

قاعدهٔ او و قطر دایرهٔ علیا و خارج قسمت مقدار ارتفاع مخروط است

که آن مخروط تام باشد و زیادتی که ارتفاع مخروط تام بر ارتفاع مخروط

ناقص دارد ارتفاع مخروط اصغر است که متمم مخروط ناقص است

و بعد از ان ضرب کنی ثلث این ارتفاع را در مساحت قاعده

صغری یعنی قاعدهٔ علیا که قاعده مخروط اصغر است تا حاصل شود

مساحت مخروط اصغر و بعد از آن مساحت مخروط اصغر را از
مساحت مخروط تام اسقاط کنند و باقی مساحت مخروط ناقص
مستدیر باشد و اما طریق مساحت مخروط ناقص مضلع آن بود که
یک ضلع از اضلاع قاعدهٔ عظمی او را در ارتفاع او ضرب سازد و حاصل را
قسمت نما بر تفاضلی که واقع است میان احد اضلاع قاعدهٔ عظمی و ضلع
دیگر از قاعدهٔ صغری و خارج قسمت حاصل مساحت ارتفاع مخروط
تام باشد بطریقی که دانستی باقی عمل را تمام کنند تا مساحت مخروط ناقص
مضلع حاصل گردد و دیگر چنانچه مذکور گشت مخروط صغری را حاصل سازد و او را
از مخروط تام نقصان نماید ما باقی مساحت مطلوب باشد و مصنف رح
میگوید که براهین جمیع این اعمال مذکوره بتفصیل در کتاب کبیر ما که مسمی
بابحر الحساب است مذکور است مذکور است وفقنا الله تعالی لاتمامه **باب هفتم**
در آنچه تابع مساحت است از پیمودن زمین بجهت اجرای آب قنوات

بلغ

و معرفت

و معرفت ارتفاع مرتفعات و دانستن عرض نهرها و عمق چاهها و در وی
سه فصل است **فصل اول** در پیمودن زمین بجهت اجرای آب و ساختن آب
کاریزها چون چاه اصل را حفر نمایند و خواهند بدانند که در کدام
موضع آب آن بر روی زمین بر افتد طریق عمل آن است که از مس باشند
آن صفحه بشکل مثلث بسازد چنانکه هر دو ساق او مساوی باشند
و در طرفین قاعده او دو عروه مثل عروتین عضادهٔ اسطرلاب
باشد و از قاعده موضع عمود را سوراخ کن و ریسمان باریک
ثقیلی را که بطول صفحه برابر یا اندکی از او درازتر باشد از آن سوراخ
معلق سازد و ریسمانی را که مقدار آن پانزده ذرع باشد بهر ذرع بند
از آن عروتین بگذراند بطریقی که صفحه در منتصف ریسمان آویزان
شود و سرهای ریسمان را بگذارد بر سر دو چوبی که طول هر یک پنج ذرع بوده
باشد و کل در حد و نهایت قایم و استحکام و غایت استوا و تعدیل

باشند بثقالتین و دو جلاجل که عبارتست این دو جلاجل از دو صفحه چوب
یا آهن که داخل شده باشند در جوانب مجوفهٔ این دو چوب
بحیثیتی که هر دو بر یک سمت نباشند و اطراف شان مساوی سطح دو چوب
باشند و مکان اتصال وسیع بود و در جای خود معلق باشند بحیثیتی که بجانب
راست یا چپ حرکت کنند و چون این دو چوب قایم نهند یا سوی وضع
قایمه بود و راست ایستاده باشند هر دو جلاجل از سطح دو چوب
بیرون نروند و هرگاه اندک میلی بطرف راست یا چپ نمایند از سطح بیرون
~~[illegible]~~ و مایل را در بنوفت قایم میسازند تا عمل تمام شود و هرگاه که از آن

را افشند ص

دو چوب را بدست مرد بدهد و بگو تا از یکجا بسمت مطلوب بمقدار
ریسمان مذکور دور شوند و نوبت قول که او را زبان میزان نیز نامند
و مقصود از و همان ریسمان متعلق است که از موضع عمود و قاعده
آن میزان شده نگاه کنند پس اگر ریسمان بزاویه صفحه منطبق باشند

هردو

هردو متوقف آن هر دو مساوی باشند و اگر منطبق نبوده باشند و یک طرف
میل کرده باشند آن مکان بلندتر از مکان دیگر باشند پس ریسمان را
از سر چوب پایین بیار تا وقتی که انطباق حاصل شود و آن مقدار
ریسمانی که پایین آمده باشند زیادتی آن مکانست بر مکان دیگر و
بعد از آن بفرست یکی از آن دو مرد را بجانب که اراده دارد
که آنجا را به پیمایی و دیگری را بجای خودش بگذار تا ایستاده باشند و باقی
عمل بطریقت که مذکور شد و بعد ذلک مقدار هر یک از صعود و نزول را
علیحده بخاطر بیار و جداگانه محافظت کنند و بعد از آن اندک را از
بسیار بیند از و آنچه باقی مانده باشند تفاوت مکانین بود پس اگر مقدار
صعود و نزول مساوی هم باشند نقل آب بدشوار ممکن بود و هرگاه
مقدار نزول از صعود بیشتر بود اجرای آب بسیار سهل و آسان
باشد و چون صعود اکثر از نزول باشد انتقالش ممتنع خواهد بود

واگر خواهی بعد از آنکه انبوبه آهنی عمل را بجا آری باید بطریق مذکور ریسمان
مذکور را در میان انبوبه کش و وسط حقیقی او را سوراخ کنند
و آب در آنجا بریز پس اگر جریان آب از هر دو سر انبوبه بیکدفعه متحقق
شود موقف هر دو چوب مساوی هم باشند والا ریسمان را از جانب چوب
پایین بجانب بالا بر تا آنکه آب از هر دو طرف انبوبه بیکمرتبه جاری گردد
و باقی عمل بطریقیست که در صورت اول مذکور گردید و باید سبقت
آب درین صورت مستغنی بر نشانه اول و صیغه خواهی بود بخلاف
سایر آلات که اینها را بدستور صورت اول استعمال باید کرد
و منظور باید داشت و مصنف قدس سره طریق دیگر درین باب
که از مخترعات اوست در حاشیه ذکر نموده و آن چنانست
که قیاس عمق چاه را بقد خود کن پس اگر معلوم شود که مثلا پنج
برابر است در هر وقت سر چاه را نشان کرده عضادهٔ

اسطرلاب

اسطرلاب را بر خط مشرق و مغرب بگذارد و برو بجانب که
اراده داری که آب را بآن طرف جاری سازی و از دو ثقبهٔ عضاده
نظر کن تا آن نشانرا به عینه ببینی و دیده شود موقف دوم خود را
نشان کن و باز بانجانب هر دو از ثقبتین نگاه کن تا نشان دوم را
به بینی و باین روش عمل میکن تا وقتی که نشان پنجم از دو ثقبه مرئی گردد
و موقف آخر موضعی باشد که آب آنجا بروی زمین خواهد افتاد تمام شد
سخن طریق دیگر باید بر سر چاه اول بگذار عضادهٔ اسطرلاب را
بر خط مشرق و مغرب و شخص دیگر بدست بگیرد قصبه را که طول آن
مساوی عمق چاه باشد و برود بجانب که آب بآن طرف جاری خواهد شد و قصبه را
در دست گرفته بالا ببرد و تو از دو ثقبهٔ عضاده نگاه میکن تا وقتی
که سر قصبه را ببینی و هر وقت جایی که آن شخص ایستاده آب بروی
زمین جاری میشود و اگر آن شخص دور رود و مسافت بعید گردد بجهتی

که سر قصبه را نتوان دید بر سر این قصبه شمعی روشن کن و این
عمل را در شب بجا آر **فصل دوم** در معرفت ارتفاع مرتفعات
طریق این عمل چنان بود که اگر ممکن باشد رسیدن بمسقط الحجر آن
مثل منار و درخت و مانند آن که ممتنع از وصول باسفل آن نباشد
و نیز در زمین مسطح و مستوی احداث شده باشد پس نصب کن
شاخصی را در زمین و چنان با ثبت در جائی که مرور کند خط شعاعی
بصر تو بر سر شاخص و از آنجا در گذشته بسر مرتفع برسد یعنی بجنبش توقف
نما که از سر شاخص سر مرتفع را ببینی و بعد از آن از آنجا که ایستاده
تا اصل مرتفع را به پیما و مساحت آن را در فضل شاخص بر قد خود ضرب
کن و قسمت ساز حاصل ضرب را بر مسافت مابین موقف خود که
مکان رؤیت است و اصل شاخص و مقدار قد خود را بر خارج
قسمت زیاده ساز و مجمع مقدار ارتفاع آن مرتفع باشد طریق

دیگر بدون

دیگر بدون آنکه با سطرلاب رجوع شود آنست که آئینه را بر زمین وضع
کنی بجنسی که سر مرتفع را در آئینه ببینی و بعد از آن ضرب ساز مسافت
مابین آئینه و اسفل مرتفع را در مقدار قد خود و حاصل را بر مقدار مسافت
مابین آئینه و موقف خود تقسیم نما و خارج قسمت مقدار ارتفاع
آن مرتفع باشد و این طریق مشتمل است بر اربعه متناسبه زیرا که
نسبت مقدار مسافت میانه آئینه و موقف تو مثل نسبت مرتفع
بمسافت میان آئینه و اصل آن مرتفع مجهول وسطین باشد
طریق دیگر شاخصی را در زمین نصب کن و نسبت سایه آن را بخود شخص
معلوم ساز پس نسبت مذکوره بعینها نسبت ظل مرتفع است با آن
مرتفع طریق دیگر وقتی که ارتفاع آفتاب چهل و پنج درجه باشد
مقدار ظل مرتفع را معلوم کن که آن قدر معلوم بلا شبهه قدر ارتفاع
آن مرتفع باشد طریق دیگر شنظیه ارتفاع را بر چه وضع کنند

و بالیست بجائی بخیزد که سر مرتفع را از دو ثقبه عضاده به بیند و بعد از آن
به پیماید از آنجا ایستاده تا اصل مرتفع را و مقدار قد خود را بر حاصل مساحت
زیاده سازد مجموع البته مقدار ارتفاع مرتفع باشد و شرط این عمل آنست
که مسافت ما بین موقف تو و اصل مرتفع مسطح و مستوی باشد و مصنف
قدس سره گوید که براهین این اعمال در کتاب کبیر ما مثبت و مذکور است
و نیز گوید که ما بر طریق اخذ برهان لطیفی هست که احدی از متقدمین
بر وقت آن نیفتاده بر وی سبقت نگرفته اند و من آنرا در
رساله فارسی اسطرلاب که از تعلیقات جنت نوشته ام مخفی
نیابند که این رساله مشتمل است بر هفتاد باب و موسوم است
تحفه خاتمه و من جمله دو باب آنرا توضیحاً للمرام بعبارته ذکر
مینماید **اول باب شصتم** در معرفت مقدار مسافتی که از پیمودن
آن مانعی موجود باشد مثل عرض رود خانه و بعد دیوار قلعه که نتوان

محاصره

محاصره نزدیک آن نتوان رفت و امثال آن طریق این عمل چنان
بود که بر کنار رود خانه یا بجای که از آنجا اسفل دیوار قلعه را توان
دید بایستند و اسطرلاب را معلق ساخته عضاده را بگردانند
تا خط شعاع از هر دو ثقبه بگذرد و بموضعی که معرفت بعد آن
مطلوب است مثل آن کنار رود خانه یا اسفل دیوار قلعه برسد
بعد از آن برگردند و از دو ثقبه موضع دیگر را به بینند بشرط که
اسطرلاب بلندتر و زیرتر نشود پس بعد آن موضع از موقف
بمقدار بعد موضع مطلوب باشد و درین عمل واجب است که
ما بین موقف و هر یکی از دو موضع مرئی در تسطیح مثل یکدیگر باشند
**دوم باب شصت و سیم** در معرفت ارتفاع دیوار قلعه که
از وصول بمسقط الحجر آن مانعی باشد بطریقی که از مخترعات
این فقیر است طریق این عمل چنانست که اولاً بعد اسفل دیوار قلعه را

بطریقی که در باب سیم مذکور شد معلوم سازند و در آن موضع
که بعد آن از موقف با مقدار بعد اسفل قلعه است مرتفع
مرتفعی از چوب نصب نمایند و سر دیوار قلعه را از ثقبتین به بینند
و با آنکه بلند یا پست شود جزوی از آن چوب را که نصب نموده اند از دو
ثقبه به بینند ارتفاع آن جزو مساوی ارتفاع دیوار قلعه باشد
و مخفی نیست که عمل باین طریق بسیار اسهل است از عمل بطریق
مشهور انتهی کلامه اعلی الله فی الجنة مقامه و چون معرفت این
باب موقوف بود بر دانستن و فهمیدن باب سیم عنقریب از این
جهت ادراک مقصود بذکر ساخت و اما مرتفعاتی را که ممکن نباشد
وصول بمسقط الحجر آن خواه مسقط الحجر در اصل نداشته باشد
مانند کوهها و خواه داشته باشد اما بواسطهٔ مانعی وصول بآن
متعذر باشد مثل دیوار قلعه در وقت محاصره و امثال آن



طریق عملش چنان باشد که در زمین هموار بایستد و از دو ثقبه
عضاده نگاه کند تا وقتی که سر مرتفع را به بیند و ملاحظه نماید که در
وقت شظیهٔ تحتانی بر کدام خط از خطوط ظل افتاده و از موقف
خود بعد چار قدم خود را نزدیک کند و سر شظیهٔ تحتانیه را بکدام از آن ناحیتی
که یک قدم یا یک اصبع از ظل زیاده شود یا نقصان پذیرد و پس از
یا پس برد تا نوبت دیگر سر مرتفع را از ثقبتین به بیند و بعد از آن
مسافت ما بین موقف اول و موقف ثانی را بیابد و حاصل را
در هفت ضرب کند اگر شظیه بر ظل اقدام افتاده باشد
و در دوازده ضرب نماید هرگاه بر ظل اصابع وقوع یافته
باشد و حاصل ضرب با مقدار قد او مساوی ارتفاع آن مرتفع
باشد و شرط این اعمال چنانچه پیشتر مذکور شد آنست که زمینی
که ما بین مکان رویت و اصل مرتفع است مسطح و هموار باشد

پوشیده نماند که هرگاه شاخص را بدوازده قسم متساوی
کنند آن اقسام را اصابع گویند و ظل آنرا ظل اصابع خوانند
و چون بهفت قسم برابر منقسم سازند یا بشش و نیم آن
اقسام را اقدام و ظل آنرا ظل اقدام می نامند و جیب شظیه
تحتانیه بر جزء دوازدهم از جزء ارتفاع ظل افتد آن ظل ظل اصابع
باشد و اگر بر هفت یا شش و نیم افتد ظل اقدام بود

**فصل سوم**

در معرفت عرض نهرها و مانند آن مثل عرض حوضها و برکه ها و معرفت
اعماق چاهها اما طریق معرفت عرض نهرها بایست و از دو ثقبه عضاده
نظر کند تا کنار دیگر را ببیند پس اسطرلاب را بحال و وضع
خود گذاشته برگردد و عضاده را بگرداند تا از ثقبتین جزوی از
زمین این طرف را ببیند در آن وقت از آنجا که ایستاده
تا آن جزو از زمین که مرئی شده مساوی عرض نهر باشد و اما طریق

و امثال آن چنانکه در
هر یک گفتار نهر

معرفت

معرفت عمق چاه آن باشد که نصب کنی بر سر چاهی که معرفت
عمق آنش مطلوبست چیزی را اگر بمنزل قطر دور آن چاه باشد
مثل چوبی یا مانند آن را بر سر چاه ببندد از جا که در آن دو نصف کند
و بعد از آنکه میان چوب را نشان کرده باشد جسم ثقیل را
که هرگاه بقعر چاه رسد از سر چاه نمایان باشد از آن نشان
بچاه اندازد تا بمقتضای طبع خود بقعر چاه رسد و قریب بچاه
ایستاده از دو ثقبه عضاده نگاه کند تا خط شعاعی از ثقبتین
گذشته متقاطع چوب شود و از آن جا بان جسم رسد و از لب چاه
آن جسم برگردد و بعد از آن آنقدر را از چوب که ما بین آن نشان
و نقطه تقاطع خط شعاعی با چوب باشد به پیماید و حاصل را در مقدار
قدم خود ضرب کند و حاصل ضرب را بر ما بین نقطه تقاطع خط شعاعی
با چوب و موضع قدم خود قسمت سازد و خارج قسمت مساوی عمق

چاه باشد فایدهٔ لطیفه ملحقه است در استعلام مقدار آب
و طریق معرفت تکسیر آن بدانکه در عرف فقهاء امامیه رضوان علیهم
اجمعین کر عبارتست از مقدار آبی که بعد از تکسیر بچهل و دو شبر و هفت
ثمن شبر برسد یا اشبار مستوی الخلقه و بیان این مجمل آنست که منصوص
نصوص جلی از اهل خصوص صلوات الله علیهم شرف ایراد یافته برین وجه
که چون هر یک از ابعاد ثلاثه آب سه شبر و نیم بود باید اجزا انصاف شبر حل
کرگویند و طریق مشهور در ضرب آن اینست سه را در سه ضرب
کردی نه حاصل شد پس سه را در نصف ضرب نمودی یک و نیم حاصل کردی
و بعد از آن نصف را در سه ضرب ساختی یک و نصف حاصل گشت
و همچنین او را در نصف ضرب کردی ربع حاصل شد و مجموع این حواصل
که ضرب طول است در عرض دوازده و ربع است و بعد از آن
این مجموع را در عمق ضرب کنیم باید روشن گردد دوازده را در سه ضرب



سازد و حاصل سی و شش میشود و بعد از آن در نصف ضرب کن و حاصل
شش است و بعد از آن ربع را در سه ضرب نماید سه ربع حاصل آید
و این سه ربع بطریق تحویل شش ثمن باشد و بعد ذلک در نصف
ضرب سازد یک ثمن حاصل است و مجموع حواصل چهل و دو شبر و هفت
ثمن شبر باشد و بطریق اهل حساب چنین است مجنس هر یک از طول
و عرض هفت است و چون مجنس طول را در مجنس عرض ضرب کنی چهل
و نه حاصل میشود و آنرا حاصل اول گویند و چون مخرج کسر طول را
در مخرج کسر عرض ضرب سازی حاصل چهار میشود و این را حاصل دوم
خوانند و خارج قسمت حاصل اول بر حاصل دوم دوازده و ربع باشد
و مجنس آن چهل و نه است و مجنس عمق هفت بود و چون مجنس عمق را
در چهل و نه ضرب کنی سیصد و چهل و سه حاصل میشود و این حاصل اول است
و همچنین مخرج ربع را در مخرج نصف ضرب نمائی هشت حاصل گردد و این دوم

حاصل دوم باشد و خارج قسمت حاصل اول بر ثانی چهل

و دو و هفت ثمن است و صورت عمل

| | |
|---|---|
| | ٦٦ |
| ٨ ٦ | ٦٦ ٢ |
| ٧ ٨ | ٤ ٦ ٢ |

اینست و مقدار آب کر بنابر مذهب

ابن بابویه علیه الرحمة یکهزار و دویست رطل

مدنی باشد و شیخان علیهما الرضوان اینقدر را برطل عراقی تعبیر

کرده اند و وجه اول بنابر آنست که ائمه اطهار صلوات الله علیهم اجمعین

چون از اهل مدینه طیبه بوده اند مسایل را با رطلی که در زمان ایشان

معهود بوده جواب داده اند و وجه ثانی آنست که چون راوی عراقی

بوده بنابر آن امام علیه السلام خطاب برطلی که متعارف اهل عراق

بوده بخود راوی سوال را جواب ساخته اند و رطل عراقی یکصد و سی درهم

شرعیست و یک درهم شرعی شش دانگ و دانگی هشت جو است

پس یکدرهم شرعی چهل و هشت جو باشد و از این حیثیت که یک مثقال



شرعی یکدرهم و سه سبع درهم شرعیست مثقالی شصت و هشت

جو و چهار سبع جو باشد و بنابر این رطل عراقی نود و یک مثقال

عبارتست از یکهزار و دویست و چهل جو و شش رطل یکصاع است و دو رطل و

در بیع رطل یکمد باشد و مد بمذهب مشهور دویست و هفتاد و دو درم

شرعیست و یکصاع هزار و صد و هفتاد درهم شرعی و هشتصد و نوزده

مثقال شرعیست پس یکصاع پنجاه و شش هزار و یکصد و شصت

جو باشد و یک رطل مدنی یکصد و نود درهم شرعیست پس

یک رطل مدنی یک رطل و نیم رطل عراقی باشد و یک رطل مکی ضعف

رطل عراقی بود و وزن یک مثقال صیرفی هفتاد و شش هزار مثقال

باشد و یک مثقال صیرفی نود و شش جو باشد و یکمن تبریز که قبل از زمان

شاه عباس حسینی انار الله مضجعه مدار معاملات بر او بوده باشد

ششصد مثقال بود و وزن کر باد یکصد و سی و نه من و نیم است

شرعی بود و نیم مثقال [illegible]

به بیست مثقال کم و پادشاه مشار الیه در زمان سلطنت
خود مقدار چهل مثقال بر وی افزوده و حالا در جمیع ممالک محروسه
یکمن تبریز ششصد مثقال معمول و دایره است و وزن آن کم باید
من جدید یکصد و هفتاد من است کما هو المستفاد من کلام العلما
رضوان الله علیهم **باب ششم** در استخراج مجهولات بطریق
جبر و مقابله و در دو فصل است **فصل اول** در مقدمات یعنی
در بیان اصطلاح چندی که قبل از شروع در این عمل باید دانست
بدانکه ارباب این فن مجهول را شیء نامند و چون حاصل ضرب
او را در نفس خود حاصل را مال گویند چه شیء در اینجا بمثابه جذر باشد
و چون شیء را در مال ضرب کنند حاصل را کعب خوانند و چون او را
در کعب ضرب نمایند حاصل را مال مال گویند و چون او را در مال
مال ضرب کنند حاصل را مال کعب خوانند و چون او را در کعب

ضرب کنند

ضرب سازند حاصل را کعب کعب گویند و بر همین قیاس کن سایر منازل را
الی غیر النهایه چه شیء مرتبه اول است و مال مرتبه دوم و کعب مرتبه سیم
باشد و اسمای باقی منازل از همین سه مرتبه ترکیب می یابند و
قاعده کلیه درین باب آنست که یک کعب به دو مال راجع میشود
و بعد از آن رجوع مالین بکعبین جهت مینماید و بعد ذلک هر یک از
دو مال بکعب رجوع میکنند پس مرتبه هفتم مال مال کعب باشد و مرتبه
هشتم مال کعب کعب بود و مرتبه نهم کعب کعب کعب باشد و همچنین نسبت
حال باقی مراتب الی حیث لا یتناهی و جمیع مراتب طرفین صعود و نزول
نسبت بیکدیگر دارند پس نسبت مال مال بکعب مثل نسبت کعب باشد
بمال و همچنین نسبت مال بشیء و مانند نسبت شیء بواحد بود
و مثل نسبت واحد بجزء شیء و بدستور نسبت جزء شیء باشد
بجزء مال و بطریق نسبت جزء مال باشد بجزء کعب و بر همین نسبت

جزء کعب بعد بجزء مال مال وهر بقیاس الست الی غیر النهایه

مخفی نماند که جزء شیء عبارت از آن جزئیت که نسبت او بواحد

همچون نسبت واحد باشد بشیء وجزء مال آنست که نسبت او بجزء شیء

همچو نسبت شیء باشد بمال وجزء کعب آنست که نسبت او بجزء مال

همچو نسبت مال باشد بکعب وهر بقیاس پس اگر شیء سه باشد جزء او

ثلث خواهد بود واگر مال سه بود جزء اش تسع باشد واگر کعب

سه باشد جزء او ثلث تسع است وباقی بر این نهج باشد مترجم گوید

که کیفیت تصعد وتنزل مراتب طرفین وحقیقت نسبت اینها بجمله بکرا از این

صورت مستفاد میگردد وهی

صح البیاض



| | | طرف نزول | | | طرف صعود | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ٢ | نصف بود از یکی جزئیت از | جزء شیء | ١ | ٤٠٩٦ | [illegible] | ١٢ |
| ٤ | ربع بود از یکی جزئیت از | جزء مال | ٢ | ٢٠٤٨ | [illegible] | ١١ |
| ٨ | ثمن بود از یکی جزئیت از | جزء کعب | ٣ | ١٠٢٤ | [illegible] | ١٠ |
| ١٦ | نصف ثمن بود از یکی جزئیت از | جزء مال مال | ٤ | ٥١٢ | [illegible] | ٩ |
| [illegible] | ربع ثمن بود از یکی جزئیت از | جزء مال کعب | ٥ | [illegible] | [illegible] | ٨ |
| ٦٤ | ثمن ثمن بود از یکی جزئیت از | جزء کعب کعب | ٦ | ١٢٨ | [illegible] | ٧ |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | ٧ | ٦٤ | کعب کعب | ٦ |
| ٢٥٦ | [illegible] | [illegible] | ٨ | [illegible] | مال کعب | ٥ |
| ٥١٢ | [illegible] | [illegible] | ٩ | ١٦ | مال مال | ٤ |
| [illegible] | [illegible] | [illegible] | ١٠ | [illegible] | کعب | ٣ |
| ٢٠٤٨ | [illegible] | [illegible] | ١١ | [illegible] | مال | ٢ |
| ٤٠٩٦ | [illegible] | [illegible] | ١٢ | ٢ | شیء | ١ |
| | | | | | واحد | |

وهرگاه اراده نمائی که جزء از جنس دیگر ضرب کنی ضابطه اش چنانست که اگر هر

دو جنس مضروب ومضروب فیه در یک طرف از طرفین صعود ونزول

باشند مراتب ایشان را جمع کنی بعد به بین که مضروب ومضروب فیه

هر یک از چند مرتبه اند وحاصل ضرب سمی حاصل مجموع باشد

مثالش اما آنکه هر دو طرف صاعد باشند چنانچه اراده کردی

هرگاه اراد

که مال کعب را در مال مال کعب ضرب کنیم مراتب مضروب را جمع کرده

پنج شده او را از جهت مصنف خماسی گفته و مراتب مضروب فیه را

نیز جمع ساخته هفت شده و از این جهت او را سباعی نامیده و مجموع

هر دو دوازده است پس حاصل ضرب کعب کعب کعب با بقیه این

چهار کعب در مرتبه دوازدهم طرف صعود وقوع می‌یابند چنانکه قبل

از این اشعار بآن رفت و اما آنکه هر دو در طرف نازل باشند

چنانچه خواستیم که ضرب کنیم جزء مال مال را در جزء مال کعب کعب جمع ساختیم

مراتب هر دو طرف را دوازده شد پس حاصل ضرب جزء کعب کعب

کعب کعب است که آن حاصل جمع بود و اگر جنسین در طرفین باشند

حاصل ضرب از جنس فضل است در طرفی که فضل دارد یعنی

اگر فضل در طرف صعود باشد جنس همان فضل بعینه حاصل

ضرب بود و اگر در طرف نزول باشد حاصل ضرب جنس جزء فضل

باشد مثال

باشد مثال اول از برای آنکه فضل در طرف صعود باشد فرضاً

جزء مال مال را در مال کعب ضرب کردیم جنس حاصل جذر شد

زیرا که مرتبه مضروب در جانب نزول چهار بود و از مضروب فیه

در طرف صعود پنج و فضل را که در میانه ایشان یکی است

گرفتیم و بعد از آن از طرف فضل آنچه در مرتبه واحد بود که

آن شی است اخذ نمودیم حاصل ضرب بهم رسید مثال دوم

از برای آنکه فضل در جانب نزول باشد مثلاً جزء کعب کعب را

در مال مال کعب ضرب نمودیم حاصل جزء مال باشد زیرا که مضروب

از روی نزول در مرتبه نهم بود و مضروب فیه از روی صعود در

مرتبه هفتم و چون فضل بینهما دو بود آن را اخذ کردیم و بعد از آن

مرتبه دوم فضل را که آن جزء مال بعینه گرفتیم مطلوب حاصل شد

و اگر هیچیک از جنسین منطبق بین را برابر دیگر فضل نباشد حاصل ضرب

از ضرب عدد در واحد خواهد بود فرضاً جزء مال کعب را در مال کعب
ضرب نمودیم حاصل یکی شد زیرا که در مابین مرتبهٔ مضروب و بین
فضل مفقود است چه مراتب هر کدام صعوداً و نزولاً پنج است
پس حاصل ضرب همان شد که بود و مصنف میگوید که تفصیل
طرق قسمت و تجذیر و باقی اعمال حواله بکتاب کبیر ماست
و چنین مسایل جبریه که افکار حکمایان منتشر گردیده منحصر است
در شش مسئله و بنای آن بر ارکان ثلاثه عدد و اشیا
و اموال است و این جدول متکفل متضمن معرفت
جنس حاصل ضرب و خارج قسمت اینجا بود نه کمیت زیرا که آن بنمود در بحث
ضرب و قسمت اعداد مذکور شد لهذا از آن تسهیلاً و اختصاراً
ایراد نمودیم و صورتش اینست صح صحیح البیان

جنسه صح سبعة

مقسوم

| مضروب | | | | | | | | مضروب فیه |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | مال | شیء | واحد | جزء شیء | جزء مال | | |
| | جزء مال | جزء مال مال | جزء کعب | جزء مال | جزء شیء | واحد | مال | |
| | جزء شیء | جزء کعب | جزء مال | جزء شیء | واحد | شیء | [illegible] | |
| | واحد | جزء مال | جزء شیء | واحد | شیء | مال | واحد | |
| | شیء | [illegible] | واحد | شیء | کعب | کعب | [illegible] | |
| | مال | واحد | شیء | مال | کعب | مال مال | جزء مال | |
| | | جزء مال | جزء شیء | واحد | شیء | مال | | |

حاصل ضرب

و طریق ضرب چنان است که ضرب کنی عددی یکی از دو جنس را در عدد
دیگری پس آنچه حاصل شود عدد حاصل ضرب است در جدول از
جنسی که واقع باشد در ملتقای مضروب و مضروب فیه مثلاً شش شی را
در پنج مال ضرب کرد سی کعب حاصل شد و اگر در طرف مضروب فیه
یا یکی از ایشان استثنا باشد مستثنی منه را زاید و مستثنی را ناقص می
نامند و ضرب زاید در زاید و ضرب ناقص در ناقص را زاید میگویند
و اما ضرب مختلفین یعنی ضرب زاید در ناقص یا بعکس را ناقص میخوانند

و طریق

پس بعد از دانستن زاید و ناقص بعضی اجناس را با بعض دیگر ضرب کن

و ناقص را از زاید استثنا سازد و مشترک را بیندازد پس حاصل ضرب

ده عدد و شیء در ده عدد الا شیء بعد از اسقاط مشترک صد است

الا مال زیرا که این مثال مشتمل است بر چهار ضرب و از آنجمله دو ضرب زاید

در زاید است پس حاصل ضرب زاید باشد اول ضرب ده است در ده

و حاصل صد است دوم ضرب ده است در شیء و حاصل ده شیء بود

و دو ضرب دیگر ضرب زاید است در ناقص اول ضرب ده است در الا شیء

و حاصل الا عشرة اشیا است دوم ضرب شیء است در الا شیء و حاصل

الا مال باشد و چون همه حاصل را جمع کنی و عشرة اشیاء زایده را

بسبب اشتراک عشرة اشیاء ناقص اسقاط نمایی آنچه مصنف ره

ذکر کرده باقی می‌ماند و حاصل ضرب پنج عدد الا شیء در هفت عدد

الا شیء و پنج عدد و یک مال الا دوازده شیء باشد چه درینجا از چهار ضرب



اول ضرب زاید در زاید باشد و آن ضرب پنج است در هفت و حاصل

که سی و پنج است زاید بود دوم ضرب ناقص در ناقص بود و آن ضرب

الا شیء است در الا شیء و حاصل که مال است نیز زاید باشد و سیم ضرب

زاید باشد در ناقص و آن ضرب پنج است در الا شیء و حاصل که الا

پنج شیء است ناقص بود و چهارم ضرب ناقص است در زاید

و آن ضرب الا شیء است در هفت و حاصل ناقص باشد و آن

الا سبعة اشیا است و مجموع این حواصل همانست که مصنف ره

ذکر نموده و حاصل ضرب چهار مال و شش عدد الا دو شیء

در سه شیء الا پنج عدد دوازده کعب و بیست و هشت شیء

الا بیست و شش مال و الا سی عدد باشد زیرا که هرگاه چهار

مال را در سه شیء ضرب کنی دوازده کعب حاصل می‌شود و چون

در الا خمسة اعداد مضروب سازی بیست مال ناقص حاصل

میگردد چون شش عدد را در سه شی ضرب نمائی هجده
شی زاید حاصل است و هرگاه در الانح عدد ضرب کنی عدد و سه شی
ناقص حاصل میشود و هرگاه الا دو شی را در سه شی ضرب نمائی
شش مال ناقص حاصل میگردد و چنین در الاخره اعداد مفروض
سازد ده شی ناقص حاصل میشود و جمیع این حواصل آنست که
مصنف ره بیان کرده و در قسمت طلب کنیم عددی را که چون او را
در مقسوم علیه ضرب کنی حاصل مساوی مقسوم شود و بعد از آن
قسمت سازد عدد و جنس مقسوم را بر عدد و جنس مقسوم علیه
و عدد خارج قسمت از جنسی باشد که در جدول وقوع یافته
باشد در ملتقای مقسومین مثلاً چون سه شی را بر شش عدد
تقسیم کنی حاصل نصف شی میشود و هرگاه خارج قسمت را در
مقسوم علیه ضرب نمائی حاصل با مقسوم مساوی باشد و بدانکه

قسمت اجناس

قسمت اجناس مختلفه کثیره بر یک جنس متعذر است باین طریق
که قسمت سازی هر یکی از آن اجناس را بر آن جنس واحد و خارج
قسمت را جمع کنی و بعکس متعذر باشد و اگر در مقسوم استثنائی
باشد باید که قسمت نمائی اولاً مستثنی منه را بر مقسوم علیه و از
خارج قسمت استثنا کنی خارج قسمت مستثنی را بر مقسوم علیه

**فصل دوم** در مسائل ستة جبریه بدانکه استخراج مجهولات
بطریق جبر و مقابله محتاج است بنظر ثاقب و حدس صائب و امعان
فکر در آنچه مسائل ره طار آن کنند و صرف کردن ذهن و
متوجه ساختن خاطر در چیزی که سود در مطلوب و راجع بمقصود
گردد از مسائل بعد ذهن فوراً منتقل شود باینکه مقصود از
کدامین مسئله از مسائل ستة حاصل میگردد پس بعد از حصول
شرایط مجهول را شی فرض کن و عمل نما با و آنچه را که سوال

مسایل متضمن آن باشند مسائل کثیره و علی ذلک المنوال تا زمانی
که عمل منتهی گردد بمعادله و مساوات و جانبی را که استثنا داشته
باشند تکمیل کن و تمام سازد مثل آن مستثنی بر طرف دیگر زیاده
سازد و این را جبر گویند و اجناس متجانسه متساویه را که
در هر دو طرف باشند از جانبین اسقاط کن و این را
مقابله خوانند بعد ازین بدانکه چون در جبر و مقابله ناچار
است از معادله جنس با جنس یا جنسین پس اگر معادله در میان
دو جنس بود که یکی در یکطرف و دیگری در طرف دیگر باشند آن
در ضمن سه مسئله که او را مفردات نام کرده اند متحقق میگردد
و اگر در میان سه جنس باشد که یکی در یکجانب و دو در جانب
دیگر باشند آن در ضمن سه مسئله دیگر که او را مسمی بمقترنات
ساخته اند معلوم میشود مسئله اول از مفردات آنست

جنس با ۳

که عدد معادل

که عدد معادل اشیا شود و طریق عملش آنست که عدد را بر عدد اشیا
قسمت کن تا خارج قسمت شی مجهول باشد مثالش شخصی اقرار کرد از
برای زید هزار و نصف آنچه عمرو بر ذمه او دارد و از برای عمرو هزار
الا نصف آنچه زید بر ذمه او دارد پس اگر خواهی بدانی که مقربه
زید و عمرو که بر ذمه وی است چند است شی فرض کن آنچه را که برای
زید اقرار کرده پس درینوقت آنچه برای عمرو اقرار نموده هزار الا
نصف شی باشد و آنچه از برای زید اقرار کرده هزار و پانصد است
الا ربع شی که معادله میکند با شی و بعد از جبر باین روش که اسقاط کنی
الا ربع شی را از هزار و پانصد الا ربع شی و ربع شی بر شی مفروض
زیاده سازی هزار و پانصد معادل شی و ربع است پس بعد از تقسیم
هزار و پانصد بر شی و ربع بضابطه که بعد ازین بلا فاصله مذکور شود
برای زید هزار و دویست باشد و برای عمرو چهار صد و طریق تصحیح فرض

این مسئله آنست که قسمت کنیم عدد اعداد هزار و پانصد را بر شیء
و ربع بطریق قسمت کسور و آن چنانست که مجنس کنی شیء و ربع را که پنج ربع است
در چهار که مخرج کسر موجود است ضرب کنی و حاصل ضرب را که پنج است
بر چهار تقسیم سازی و خارج قسمت پنج باشد و این حاصل ضرب
مقسوم علیه است در مخرج موجود و بعد از این مقسوم را که هزار و پانصد است
در مخرج کسر موجود ضرب نما و حاصل ضرب شش هزار باشد و بعد ذلک
این را بر حاصل ضرب مقسوم علیه قسمت سازی و خارج قسمت هزار و
دویست باشد و این عبارتست از آنچه برای زید اقرار نموده و نصف
ششصد باشد و چون گفته است که آنچه عمرو بر ذمه من دارد هزار
الا نصف آنچه است که زید بر ذمه من دارد بنابرین از هزار
باسقاط ششصد مقر به عمرو چهار صد باشد مسئله دوم آنکه اشیا
معادل اموال شوند و ضابطه عملش چنان باشد که قسمت کنی عدد

اشیارا

اشیارا بر عدد اموال و خارج شیء مجهول بود مثالش شخصی از تو
سوال میکند که کسی فوت شد و اولاد در ترکه پدر مستحقی خود را بغیب غارت
کردند و آن ترکه همه دنانیر بود و باین روش اخذ نمودند که یکی یک دینار و دیگر
دو دینار و دیگر سه دینار را متصرف گشتند و همچنین تا آخر یکی تمام ترکه
را گرفتند پس حاکم شرع شریف آنچه را که اخذ کرده بودند از ایشان استرداد
نموده در میانه ایشان بمقتضای شریعت غرا بالسویه قسمت کرده هر یکی را
هفت رسید پس آیا عدد اولاد و دنانیر چند باشد پس بجهت تحقیق مقصود
دنانیر را شیء فرض کن و طرفین او یعنی یک و شیء را بگیر و در نصف شیء
ضرب ساز و حاصل نصف مال و نصف شیء باشد زیرا که از ضرب شیء
در شیء حاصل مال است و ضرب شیء در واحد شیء است پس ضرب
نصف شیء در شیء نصف مال خواهد بود چنانچه ضرب نصف شیء در واحد
نصف شیء است و این حاصل یعنی نصف مال و نصف شیء عبارت است

از عدد و تا پانزده حاصل ضرب یکی با هر عددی که باشد در نصف آن عدد
مساوی مجموع اعداد متوالیه از واحد است تا آن عدد پس قسمت
ساز عدد دنانیر را بر شیء که آن عدد جماعت اولاد است زیرا که
عدد ایشان مجهول است و قاعده کلیه درین فن آنست که مجهول را
شیء فرض کنند تا چنانچه سائل گفته است هفت بیرون آید و بعد از آن
هفت را در شیء که آن عبارت از مقسوم علیه است ضرب ساز
و حاصل هفت شیء که معادل نصف مال و نصف شیء میشود باشد
و بعد از جبر و مقابله باین طریق که نصف شیء را اسقاط کنی از هم
هفت شیء نیز مثل او یعنی نصف شیء بیندازی و بعد از آن نصف مال را
تکمیل نمائی تا یک مال شود و شش و نیم باقی هفت را نیز تمام سازی
باین روش که او را تضعیف کنی یک مال که مکمل نصف مال است
معادل سیزده که ضعف شش و نیم است میشود پس شیء مفروض

عبارت

عبارت باشد از سیزده که آن عدد اولاد است و چون این را در هفت
که خارج قسمت است ضرب سازی نود و یک حاصل میشود و این کنایه از
عدد دنانیر باشد و مراد این است که امثال این مسئله و مانند او را بطریق
خطایین استخراج کنی باین روش که اگر عدد اولاد را پنج فرض نمائی
خطای اول چهار ناقص باشد زیرا که هرگاه آنچه را بطریقی که از ترکه
گرفته اند و آن مساوی است با حاصل جمع یک تا پنج بر نظم طبیعی جمع
سازی پانزده میشود و از مبلغ جمله هر یکی را سه رسد و در صورت
چهار از حصه مفروض که هفت است ناقص است و هرگاه ایشان را
نه فرض کنی خطای دوم نیز دو ناقص بود چه هرگاه بدستوری که مذکور شد
آنچه از ترکه را که هر یک ایشان است جمع نمائی مبلغ چهل و پنج میشود
و درین نصیب هر کدام پنج بود و این دو درین هنگام از حصه
مفروضه بدو ناقص است پس در صورت محفوظ اول

باشند که حاصل ضرب مفروض اول است در خطای ثانی و محفوظ هفتاد
و شش بود که حاصل ضرب مفروض ثانی است در خطای اول
و فضل بین المحفوظین بیست و شش باشد و فضل در میانه خطائین
دو بود و بنا بر ضابطه که در عمل خطائین مذکور گشت چون بیست و شش را
بر دو قسمت کنیم خارج قسمت سیزده است و این کنایه از عدد
اولاد باشد و هرگاه این خارج را در هفت ضرب نمائی
حاصل که نود و یک است عبارت باشد از عدد نانها و در این
مقام طریق دیگر که از سایر طرق اسهل و اخصر است بر وجه آن
اینست که خارج قسمت را که هفت است تضعیف کنیم پس حاصل
تضعیف الثانی عدد اولاد باشد و بعد از آن عدد اولاد را
در هر هفت ضرب سازیم تا عدد نانها حاصل گردد مسئله رابعه اینست
که عدد معادل اموال شود و طریقش اینست که عدد را بر عدد

اموال قسمت کنند

اموال قسمت کنند و جذر خارج قسمت مجهول باشد مثالش هرگاه چهار مال را
معادله کنند با صد بعد از آنکه صد را بر عدد اموال قسمت نمایند
خارج قسمت بیست و پنج میشود و جذر او که پنج است آن شی مجهول
باشد مثال دیگر شخصی اقرار کرد از برای زید مالی که چون هر دو را
جمع کنیم مجموع شان بیست شود و هرگاه یکی را در دیگری ضرب نمائی
سطح آن نود و شش باشد پس یکی را ده و شی و دیگری را ده الا شی
فرض کنیم و سطح آن صد الا مال باشد که معادل نود و شش است
و بعد از جبر و مقابله بر این نهج که الا مال را از صد اسقاط کنیم
تا صد کامل شود و یک مال بر نود و شش بیفزائیم تا نود و شش و یک مال
شود و بعد از آن از صد که نود و شش را طرح کنیم تا چهار باقی
بماند و از نود و شش و مال نود و شش را نیز بیندازیم تا مال
فقط بماند یک مال معادل چهار میشود و چون چهار را بر یک مال تقسیم کنیم

چهار خارج قسمت باشد و جذر او دو است که عبارت است
از شش مجهول پس یک مال هشت باشد و دیگری دوازده و این دوازده
که اکثر مالین است عبارت است از مربع زیده شش و ربعا نه که چون جذر دو را نگاه دار
برده مفروض زیاده سازد دوازده حاصل میشود هرگاه از ده اسقاط
کنی هشت باقی میماند زیرا که اکثر مالین را ده و شی فرض کرده بود چه
و شی مجهول بعد از اتمام عمل دو شد پس بجهت تحصیل اکثر مالین دو را
برده باید افزود و دو تا اقل مالین هم رسد و دو را از ده باید انداخت
و مجموع هشت و دوازده بیست باشند و چون یکی را در دیگری
ضرب کنی مبلغ آن نود و شش است مسئله اول از مقترنات
آنست که عدد معادل اشیا و اموال شود و طریق عملش چنانست
که مال را تکمیل کنی تا یکی شود اگر از یکی کمتر باشد و اگر از یکی بیشتر
بود آنرا بیک مال رد سازی و بگردان باقی را بعز عدد و اشیا را

بجانب این نسبت

بجانب این نسبت باین روش که عدد و هر یک از عدد و اشیا را
قسمت کن بر عدد اموال و خارج حاصل تحویل مطلوب باشد
مثلاً اگر اموال پنج و اشیا و عدد پانزده باشند پنج را بیک
که خمس او است رد سازی و بعد از آن پانزده را نیز تحویل کن
باین طریق که او را بر پنج قسمت نما و خارج که سه است مطلوب
باشد و بعد از آن نصف عدد اشیا را تربیع کن و مربعش را
بر عدد زیاده ساز و نقصان کن از جذر مجموع نصف عدد
اشیا را تا عدد مجهول باقی بماند مثالش هرگاه یک مال و ده شی
معادله کنند با سی و نه درهم نصف عدد اشیا را که پنج است
اخذ نموده در نفس خود ضرب کردی بیست و پنج حاصل شد و چون
او را بر عدد که سی و نه است اضافه ساختیم شصت و چهار
جمع گشت از جذر مجتمع که هشت است نصف عدد اشیا را

که پنج است نقصان نمودیم که عدد مجهول بود حاصل گشت پس معلوم
گردید که هرگاه شئ و مالی با عددی و نه معادله نمایند آن اشکال بجذر عدد
نه خواهد بود و هر کدام از ایشان اشیا است مثال دیگر شخصی اقرار کرد
از برای زید از جمله ده بعددی که چون مربع او را با حاصل ضرب او
در نصف باقی ده جمع کنی مجموع دوازده شود پس آن عدد مجهول را
شئ فرض کن و مربعش مال باشد و نصف قسم دیگر ده پنج است الا نصف
شئ و حاصل ضرب شئ مفروض در پنج شئ الا نصف مال بود پس
بعد از تنقیص نصف مال از مالی که مربع شئ بود است نصف مال و
پنج شئ معادله میکنند با دوازده و بعد از تکمیل نصف مال بکمال و پنج
شئ بده شئ یا مالی و ده شئ معادل است با بیست و چهار که تکمیل دوازده
است و بعد ذلک نقصان کردیم نصف عدد اشیا را که پنج است
از هفت که جذر مجموع مربع نصف عدد اشیا و عدد است

دو باقی ماند

دو باقی ماند و این عبارت است از مقر به زید و توضیح این مثال
چنین است که مربع پنج که نصف عدد اشیا است بیست و پنج است
و چون عدد را که بیست و چهار است بر او زیاده کنی چهل و نه میشود
و جذر مجموع هفت باشد و نصف عدد اشیا را که پنج است
چون از این جذر کم کنیم دو باقی میماند و این بقیه عدد مطلوب
باشد زیرا که چون او را تربیع کنی چهار حاصل میشود و هرگاه در نصف
باقی ده که چهار است ضربش سازی هشت حاصل میگردد و مجموع
مربع او و حاصل ضرب مذکور دوازده باشد و ایراد این
مثال بر سبیل تکمیل بود ولیکن بر سبیل رد چنان است که مثلاً شخصی
اعتراف کرد و اقرار نمود از برای زید بعددی که چون در نفس
خود ش ضرب کنند و بر حاصل ضعفش را زیاد نمایند و مجموع را
بر حاصل ضرب آن عدد در دوازده اضافه سازند شصت

و سه حاصل شود پس چهار شی را که مفروض عدد است در نفس
خود ضرب کردیم و دو مثل حاصل را بر حاصلش زیاده ساختیم و مجموع
بر حصول ضرب این عدد در دوازده افزود در سه مال بهم رسید
و دوازده شی که معادل است با هفتاد و سه و بعد از رد سه مال بیکی
و دوازده شی بچهار یکمال و چهار شی برابر بیست و یک است که مردد
در هفتاد و سه است بثلثش و بعد از ان در را که نصف عدد اشیا است
تربیع کردیم چهار حاصل شد این مربع را بر بیست و یک افزودیم
بیست و پنج شد از جذر مجموع که پنج است نصف عدد اشیا را اسقاط
نمودیم سه باقی ماند و هو المطلوب زیرا که چون این بقیه را
در نفس خودش ضرب کنیم نه حاصل میگردد و دو ضعف حاصل را
که بر خودش اضافه سازیم بیست و هفت میشود و بعد از ان
سه را که در دوازده ضرب نمائیم سی و شش بهم میرسد که

این را

این را بر بیست و هفت زیاده کنیم حاصل شصت و سه است
مسئله سوم آنست که اشیا معادل عدد و اموال شوند
و ضابطه این شق چنانست که بعد از تکمیل یا رد و تقابل عمل که
سبق ذکر یافت عدد را از مربع نصف عدد اشیا نقصان
کنیم و جذر باقی را بر نصف عدد اشیا زیاده سازیم
یا از و کم کنیم حاصل شی مجهول باشد مثالش از تو که
سوال میکنند کدام عدد است که چون او را در نصفش
ضرب کنند و بر حاصل دوازده زیاده سازند پنج مثل خود
شود پس بجهت حصول مقصود آن عدد را شی فرض کنیم
و مفروض را در نصفش ضرب سازیم حاصل که نصف مال است
با دوازده معادل پنج شی باشد و بعد از تکمیل نصف مال
و دوازده شی یکمال و بیست و چهار شی معادل یکمل پنج شی

نیز ده است و بعد ذلک مقدار عدد را که بیست و چهار است
از بیست و پنج که مربع پنج نصف عدد اشیا است نقصان کردی
یک باقی ماند و جذر این بقیه را که همان یکی است اگر بر پنج که نصف
عدد اشیا است زیاده کنی باز و نقصان نمائی عدد مطلوب
حاصل میشود زیرا که چون او را بر وی زیاده کردی شش میشود و هرگاه
نصف مجموع را در تمام خودش ضرب نمودی هجده حاصل
میکرد و در این محصول با دوازده ~~شش مثل پنج باشد و هرگاه~~
~~از دو کم کنی چهار باقی میماند و چون این بقیه را در نصف~~
~~خودش ضرب نمائی هشت حاصل میشود و اینجا اصل با دوازده~~
پنج مثل چهار باشد مسئلهٔ سیم آنست که اموال معادل عدد
اشیا شوند و طریق عملش چنان بود که بعد از تکمیل یا رد
شش مثل پنج باشد و هرگاه از دو کم کنی چهار باقی میماند و چون این

بقیه را در نصف



بقیه را در نصف خودش ضرب نمائی هشت حاصل میشود و اینجا اصل با دوازده
زیاده میکنی بر عدد مربع نصف عدد اشیا و بعد از آن جذر مجموع را
گرفته بر نصف عدد اشیا اضافه سازد مجموع شئ مجهول باشد مثالش
شخصی میگوید کدام عدد است که چون او را از مربعش نقصان کنند
و باقی را بر مربع زیاده سازند ده حاصل شود پس عدد مجهول را شئی
فرض کردیم و مفروض را تربیع ساختیم مربعش مال شد و شئی را از نقصان
نمودیم مال الا شئی باقی ماند و عمل را تمام کردیم باین طریق که بقیه را
بر مربع افزودیم حاصل دو مال الا شئی شد که معادل است با ده و بعد از
جبر باین طریق که دو مال الا شئی را تکمیل کردیم دو مال شد و مثل آنرا
بر ده اضافه ساختیم ده و شئی حاصل گشت پس دو مال معادل با
با ده و شئی و بعد ذلک دو مال را به تنصیف رد بیک مال و ده را
به پنج و شئی را بنصف شئی کردیم و در [illegible] یک مال معادل گشت

با پنج عدد و نصف شیء و بعد از ان نصف عدد اشیا را که
در مثال ربع است بضابطه که در ضرب کسور مبین شد تربیع
کردیم مربع او نصف ثمن شد و این را بر عدد پنج که مردود ده
است زیاده ساختیم پنج و نصف ثمن حاصل شد و بعد از ان
جذر حاصل را گرفتیم باین طریق که پنج را در مخرج کسر مضافین
که شانزده است ضرب کردیم هشتاد حاصل شد پس صورت
کسر مضاف را که یکی است بر او افزودیم مجموع هشتاد و یک گشت
و بعد ذلک جذر مجموع را که نه است اخذ نموده بر جذر مخرج نصف
ثمن که چهار است تقسیم ساختیم دو و ربع که جذر مطلوب است
بیرون آمد و بر او ربع باقی نصف عدد اشیا را زیاد کردیم دو و نیم
حاصل شد و هو المطلوب زیرا که مربع او شش و ربع است
و هرگاه دو و نیم را از و نقصان کنیم سه و سه ربع باقی میماند

وچون این

وچون این بقیه را بر شش و ربع زیاده سازیم ده حاصل میشود

باب سیم در بیان قواعد شریفه و فواید لطیفه الیته که محاسب را
از دانستن آنها ناچار است و از ایشان مستغنی نبود ما از انها در حین
مختصر اقتصار با یراد دوازده قاعده نمودیم اول قاعده است
که مصنف میگوید از سوانح خاطر فاتر حقیر است و آن اینست که هرگاه
اراده کنی که بدانی حاصل ضرب عددی در نفس خود و در جمیع
ما تحت او چند است پس بر آن عدد یکی زیاده کن و مجموع را در مربع
آن عدد ضرب ساز و نصف حاصل ضرب مطلوب باشد مثالش اراده
کردیم حاصل ضرب ۹ را بطریق مذکور پس یکی بر ۹ افزودیم ده شد
مجموع را در مربع ۹ که هشتاد و یک است ضرب کردیم هشتصد و ده
حاصل گشت نصفش را که چهار صد و پنج است اخذ نمودیم مطلوب
حاصل شد دوم هرگاه اراده نمائی جمع افراد را بر نظم طبیعی پس یکی

زیاده کنیم بر فرد آخر و نصف مجموع را تربیع سازیم مربع آن عدد
مطلوب باشد مثالش خواستیم که جمع افراد از یک تا نه را بدانیم
چند است یعنی مجموع یک و سه و پنج و هفت و نه را اراده کردیم
که معلوم خود سازیم پس یکی بر نه که فرد آخر است افزودیم ده
شد نصف مجموع را که پنج است تربیع کردیم بیست و پنج حاصل گشت
و هو المطلوب سوم هرگاه خواهیم که جمع کنیم اعداد ازواج
منهم من الافراد ضابطه‌اش چنان است که ضرب سازیم نصف
عدد زوج اخیر را در عدد زوجی که پهلو او است و یکی ازو زیاده
است مثالش اراده کردیم که اعداد ازواج را از دو تا ده
جمع کنیم پنج را که نصف عدد زوج آخر است ضرب کردیم در شش که
عدد زوج پهلو او است و یکی ازو اضافه است سی حاصل گشت
و هو المطلوب چهارم چنین خواهیم که مربعات متوالیه را جمع کنیم

طریقش

طریقش آنست که یکی بر ضعف عدد اخیر زیاده سازد و ثلث مجموع را
در مجموع اعداد که جمع مربعات ایشان مطلوب است ضرب کن
و حاصل عدد مطلوب شد مثالش اراده کردیم که مجموع مربعات
یک تا شش را بدانیم که چند است شش را که عدد آخر است تضعیف کردیم
و یکی بر مضعفش زیاده ساختیم مجموع سیزده شد و بعد از آن ثلث
مجموع را که چهار و ثلث است گرفته ضرب کردیم در بیست و یک که
مجموع اعداد مذکور است بر نظم طبعی نود و یک حاصل گشت و
هو المط پنجم چنین خواهیم که جمع کنیم مکعبات متوالیه را پس مجموع
ایشان اعداد متوالیه از واحد تا عدد آخر الا ایشان را که جمع مکعبات
ایشان مطلوب است تربیع کنیم و مربع مجموع مجموع مکعبات ایشان
باشد مثالش اراده کردیم که مکعبات یک تا شش را بدانیم چند است
اول از یک تا شش را بر نظم طبعی جمع نمودیم بیست و یک شد پس

مجموع را تربیع کردیم مربعش چهارصد و چهل و یک گشت و هو المطلوب
ششم هرگاه اراده کنی که جذر یکی از دو عدد مختلف منطق یا اصم را
در جذر دیگری ضرب نمائی و سطح یعنی حاصل ضرب ایشان را معلوم کنی
که چند است طریقش چنانست که یکی از عددین را در دیگر ضرب کنند
و جذر حاصل ضرب عدد مطلوب باشد و در بیانش احتیاج است از ایراد
دو مثال اول برای استعلام سطح جذرین عددین منطقین مختلفین چنانکه
نه را در بیست و پنج ضرب کردیم دویست و بیست و پنج حاصل شد آمد جذر
پانزده شد و هو المطلوب دوم برای استعلام سطح جذرین عددین
مختلفین اصمین مثلا پنج را در بیست ضرب ساختیم صد حاصل شد
جذرش که ده است بهم رسید و هو المطلوب هفتم هرگاه اراده
نمائی که قسمت کنی جذر عددی را بر جذر عدد دیگر عملش آنست که اعداد را
بر دیگری تقسیم نما و جذر خارج قسمت عدد مطلوب باشد مثالش خواستیم

جذر حاصل [illegible]

که جذر صد را

که جذر صد را به جذر بیست و پنج منقسم سازیم صد را بر بیست و پنج
قسمت کردیم خارج قسمت ~~کرد خارج قسمت~~ چهار شد جذر خارج را
گرفتیم دو شد و هو المطلوب و نیز چون جذر صد را که ده است
بر جذر بیست و پنج که پنج است تقسیم کنیم دو خارج قسمت میشود
و هو المطلوب ایضا هشتم هرگاه اراده کنی تحصیل عدد تام را
که آن عبارتست از عددی که چون اجزای عاده او را بعض گیرند را از آن
که عدد آن تواند کرد جمع کنند مجموع مساوی آن شود ضابطه اش
چنانست که اعداد متوالیه را از یک ابتدا نموده بر سبیل تضاعف
جمع کن پس اگر غیر واحد عددی یافت شود که مجموع را بشمارد و فنا
سازد در این صورت مجموع را در آخر اعداد مذکور ضرب سازیم
و حاصل ضرب عدد تام باشد مثالش یک و دو و چهار را جمع کردیم
و مجموع را که هفت است در چهار که عدد آخر است ضرب ساختیم

بیست و هشت حاصل شد و هو المطلوب و اجزاء عادهٔ او که مجموعش
برابر آن است پنج باشد اول نصف که چهارده است و دوم ربع
که هفت باشد سیم سبع که چهار بود چهارم یکجزو از چهارده
جزو مرکب است از دو چهارده پنجم یکجزو از بیست و هشت جزو که
یکی است و مصنف قدس سره این قاعده را در ضمن نظم یک بیت
درج کرده ز تضعیفات واحد فرد اول گر کنی حاصل بتام
از ضربها در زوج اخر میشود واصل و طریق دیگر که مصنف در
حاشیه ذکر نموده و بین الانام مشهور است آنست که از ضعف
زوج الزوج که عبارتست از عددی که تا واحد قبول تنصیف کند
یکی کم کنی و باقی را بشرطی که سوای واحد او را فرد اول خوانند عدد
دیگر یافت نشود که او را عد فانی کند در زوج الزوج مذکور
ضرب سازی و حاصل ضرب عدد تام باشد و محقق قوانینی امیر فاضل را

ا دو باشد چه ده

در امتحان

در امتحان خود بطریق نظم در ضمن یک بیت ایراد نموده سه جو باشد
فرد اول ضعف زوج الزوج کم واحد بعد مضروب ایشان تام در
سه ناقص و زاید بدانکه عدد زوج است یا فرد یا فرد اول باشد یا غیر فرد اول
یا مجذور است یا غیر مجذور یا زوج الزوج است یا زوج الفرد یا تام است
یا ناقص یا زاید و اصحاب علم حساب عدد را باین اقسام منقسم
ساخته اند و از زوج عددی را میخواهند که نصف صحیح داشته باشد یعنی
چون او را تقسیم کنند بدو قسم متساوی مقسوم شود و از فرد عددی را اراده نموده اند
که نصف صحیح نداشته باشد یعنی منقسم بقسمین متساویین نشود مانند
سه و پنج و از فرد اول عدد فردی را خواسته اند که عددی غیر واحد عاد آن
نتوانند کرد یعنی غیر از واحد عددی دیگر نبوده باشد که شمار اجزاء آن
تواند نمود و چون چند مرتبه او را از آن نقصان سازند چیزی باقی
نماند مانند پنج و سه چون ۵ را ۵ مرتبه از پنج و یکمرتبه از ۳ کم کنند

بکر باقی می ماند و از فرد غیر اول فرد را خواهند که غیر واحد عددی یافت
شود که شمار اجزاء آن تواند کرد مثل نه که جمیع سه را سه مرتبه از
نقصان نماید چیزی باقی نماند و عدد زوج بسه قسم انقسام می یابد
اول آنکه قبول تضعیف با واحد کند مانند هشت و آن را زوج
الزوج خوانند چنانچه قبل ازین مذکور شد دوم آنکه قبول تضعیف
تا واحد نکند لیکن زیاده از یک مرتبه منصف شود و قبل از وصول
نصفش بواحد کسر بهم رسد مثل دوازده که نصفش شش است و نصف
ششش سه است و نصف سه کسر است سیم آنکه یکمرتبه فقط قبول تنصیف
کند مانند ده و او را زوج الفرد گویند و باقی یک در محل خود محقق
گردیده اند هم هرگاه اراده کنی تحصیل مجذوری را که نسبت او بجذرش
همچون نسبت عدد معین باشد بعدد دیگر ضابطه ارش آنست که عدد اول
را بر عدد ثانی قسمت کنی و مجذور خارج قسمت عدد مطلوب باشد

مثالش شخص

مثالش شخص سوال از تو میکند کدام مجذور است که نسبت او بجذرش مانند
نسبت دوازده باشد بچهار پس دوازده را بر چهار قسمت ساز
که مجذور سه خارج قسمت است جواب او باشد چه نسبت نه بسه
بعینها همچو نسبت دوازده بچهار و اگر گوید نسبت کدام مجذور
بجذرش مثل نسبت دوازده باشد به نه پس در جواب او بگو بعد از
قسمت دوازده بر نه یکی و هفت تسع زیرا که جذر یکی و ثلث
مجذور باشد که خارج قسمت دوازده بر نه چنانچه گفته شد یکی و ثلث
بود و مجذور یعنی حاصل ضرب آن در نفس خود نیز یکی و دو
و هفت تسع باشد و نسبت او بجذرش که یکی و ثلث است بعینها مانند
نسبت دوازده بنه است و مجذور مذکور در ضمن چهار ضرب حاصل
میشود اول یکی را در یک ضرب میشود همان یک حاصل شد و یکی را در
ثلث ضرب ساختیم یک ثلث بهم رسید و بعد از آن ثلث را در

یک ثلث حاصل و ثلث را که در ثلث ضرب سازیم حاصل یک تسع شود و دو ثلث
مذکور بطریق تحویل شش تسع است و مجموع حواصل عبارت است از یک
عدد صحیح و هفت تسع دهم هر عددی را که در عدد دیگر ضرب کنند و بعد از آن
عدد اول را بر عدد ثانی تقسیم نمایند و حاصل ضرب را در خارج قسمت
ضرب سازند حاصل ضرب مساوی باشد با مربع آن عددی که در
عدد دیگر مضروب گردید مثالش ضرب کردیم حاصل ضرب نه را در
سه که بیست و هفت است در خارج قسمت نه بر سه که آن سه است
یعنی بیست و هفت را در سه ضرب کردیم حاصل هشتاد و یک است
که برابر مربع نه است یازدهم تفاضل در مابین دو مربع هر دو عددی
که باشند مساوی بود با حاصل ضرب هر دو جذر ایشان در تفاضل
مابین هر دو جذر ایشان مثالش تفاضل مابین شانزده که مربع
چهار است و سی و شش که مربع شش باشد بیست بود و مجموع

جذرین ایشان

جذرین ایشان ده است و تفاضل بین الجذرین دو است
و چون ده را در دو ضرب کنی بیست حاصل میشود و این برابر باشد
با حاصل ضرب جذرین هر دو مربع در تفاضل که واقع است در میان
هر دو جذر ایشان دوازدهم هر دو عددی که کل واحد از ایشان
بر دیگری قسمت شود و احد خارجین قسمت را در خارج دیگر ضرب
کنند باید که حاصل ضرب یک عدد صحیح باشد مثالش چون دوازده را بر هشت
تقسیم کنی خارج قسمت یک و نیم است و بعکس یعنی خارج قسمت
هشت بر دوازده دو ثلث باشد مسطح هر دو خارج که مقرر است
بر ضرب یکو نیم در دو ثلث یک صحیح است و بعکس یعنی مسطح ضرب
دو ثلث در یکو نیم نیز یک عدد صحیح باشد کما لیشهد به التامل الصادق

باب دهم

باب دهم در بیان مسایل متفرقه بطرق مختلفه که تیز میکنند ذهن
طالب را و اورا عادت میفرمایند در استخراج مطالب و مسایل

موصوفه درین رساله اختصار در نه مسئله یافته اند مسئله اول
شخصی میگوید کدام عدد است که چون تضعیفش کنند و بر ضعف
یکی زیاده سازند و حاصل را در سه ضرب نمایند و بر حاصل ضرب
دو اضافه کنند و مبلغ را در چهار مضروب سازند و بر حاصل
ضرب سه زیاده کنند مبلغ نود و پنج شود پس بطریق جبر عمل کردیم
بالجبر اکتفا که را یعنی مجهول را شی فرض کردیم و تضعیفش ساختیم
دو شی شد بر مضعف یکی زیاد نمودیم دو شی و یک عدد شد
این حاصل را در سه ضرب کردیم شش شی و سه عدد شد
بر حاصل ضرب دو عدد افزودیم شش شی و پنج عدد شد
این مبلغ را در چهار ضرب ساختیم حاصل بیست و چهار شی
و بیست عدد گشت بر حاصل ضرب سه عدد زیاد کردیم عمل
منتهی گشت به بیست و چهار شی و بیست و سه عدد که معادل آ

با نود و پنج

با نود و پنج و بعد از مقابله که عبارت است از اسقاط مشترک
میان بیست و سه عدد را از نود و پنج عدد طرح کردیم عدد اشیا
که منحصر در بیست و چهار است معادل شد با هفتاد و دو عدد و این
مسئله اول است از مسائل ثلاثه مفردات پس بمقتضای مسئله
مذکوره عدد را که هفتاد و دو است بر عدد اشیا که بیست و
چهار است قسمت کردیم بهر یکی از اشیا سه رسید و این سه که خارج قسمت
است عدد مطلوب باشد زیرا که هرگاه بمقتضای سوال با او
عمل کنیم مبلغ نود و پنج میشود و بطریق خطائین عدد مجهول را دو فرض
کردیم و تضعیفش نمودیم چهار شد بر مضعف یکی زیاده ساختیم
پنج شد حاصل را در سه ضرب کردیم پانزده حاصل شد بر حاصل
دو افزودیم هفده شد مبلغ را در چهار ضرب نمودیم حاصل
ضرب شصت و هشت گشت برو سه زیاده کردیم هفتاد و یک شد

بر از عدد مطلوب که نود و پنج است خطا کرده ایم به بیست و
چهار ناقص و بعد از آن پنج فرضش کردیم و تضعیفش ساختیم
ده شد بر ضعف یکی زیاده نمودیم یازده شد این را در شش ضرب
کردیم شصت و شش شد بر حاصل ضرب دو اضافه ساختیم شصت
و پنج شد مبلغ را در چهار ضرب کردیم صد و چهل حاصل شد
بر حاصل ضرب شش زیاده ساختیم یکصد و چهل و شش شد پس خطا کردیم
از نود و پنج به پنجاه و یک زاید و درین صورت محفوظ اول نود و شش
باشد که حاصل ضرب مفروض اول است در خطای ثانی و محفوظ
دوم صد و بیست بود که حاصل ضرب مفروض ثانیست در خطای
اول پس بمقتضای قاعدهٔ کلیه که در عمل خطائین مقرر کرده
مجموع محفوظین را که دویست و شانزده است قسمت ساختیم
بر مجموع خطائین که هفتاد و دو است سه خارج قسمت شد

وهو المطلوب

وهو المطلوب و بطریق تحلیل و تعاکس از آخر سوال که نود و پنج است
سه را که سایل گفته بود زیاده کنند نقصان کردیم و عمل را جاری
ساختیم باقی را که نود و دو است بر خلاف سوال بر چهار قسمت
ساختیم و از خارج قسمت که بیست و سه است دو کم کردیم که باقی را
که بیست و یک است بر سه تقسیم نمودیم و از هفت که خارج قسمت بود
یکی نقصان کردیم و باقی را که شش است تنصیف ساختیم
سه حاصل شد وهو المطلوب مسئله دوم هرگاه گفته شود
که ده را بدو قسم منقسم سازیم چنانکه فضل در میانهٔ قسمین پنج باشد
پس بطریق جبر قسم اقل را شیء فرض کنیم و درین وقت قسم اکثر
یک شیء و پنج باشد و مجموع هر دو دو شیء و پنج عدد بود
که معادل ده است پس بعد از مقابله که عبارت است از اسقاط
مشترک بعد از آنکه از دو شیء و پنج عدد و نیز را انداختیم و از ده

تا نرمانی

پنج عدد دو

نیز مثل مسقط را طرح کرد از پنج باقی ماند که معادل دو وسه خمس است
و در این وقت مسئله راجع شد بمسئله اولی از مفردات پس القانون
مسئله مذکوره پنج را بر دو و خمس قسمت کرد دو و نیم خارج قسمت
شد درین کنایه از شیء مفروض باشد و بنا برین قسم اقل دو و نیم
و اکثر هفت و نیم بود و فصل بین القسمین پنج باشد و بطریق
خطائین قسم اقل را سه فرض کردیم پس درین وقت قسم اکثر
هفت خواهد بود و فصل بین القسمین چهار باشد پس خطاء اول
از فصل مطلوب یکی ناقص باشد و بعد از آن او را مرتبه دیگر
چهار فرض نمودیم و قسم اکثر درین هنگام شش باشد و فصل
بین القسمین دو بود پس خطاء ثانی از فصل مقصود سه ناقص
باشد و درین صورت فصل بین المحفوظین چهار است زیرا که محفوظ
اول شش باشد که حاصل ضرب مفروض اول است در خطاء ثانی و

نخ

محفوظ ثانی

و محفوظ ثانی چهار باشد که حاصل ضرب مفروض دوم است در خطاء
اول و فصل بین الخطائین دو بود چنانچه مذکور گشت خطاء اول یکی
و ثانی سه است و بنا بر ضابطه که در طریق مذکور مقرر گردیده پنج را
بر دو قسمت کردیم دو و نیم خارج قسمت شد و این خارج عبارت
از قسم اقل و بناء علیه قسم اکثر هفت و نیم باشد و فصل در میانه این دو
پنج بود و بطریق تحلیل چون فصل در میانه قسمین مختلفین هر عددی
ضعف فضلیت که در میانه نصف آن عدد و هر یکی از قسمین
مذکورین میباشد پس اگر زیاد کنی نصف این فصل را که دو و نیم
است بر نصف او که پنج است مبلغ هفت و نیم میشود که آن
کنایه از قسم اکثر است و اگر از و نقصان نمائی دو و نیم باقی
میماند و این درین وقت عبارت باشد از قسم اقل و فصل

۳

مطلوب در میانه ایشان پنج بود مسئله سیم کسی سوال میکند از تو

کدام مال است که چون خمسش را و پنج درهم بر وی زیاد کنیم و از مبلغ
ثلثش را و پنج درهم نقصان سازیم چیزی باقی نماند پس بطریق
جبر آن مال را شیء فرض کنیم و خمس مفروض را و پنج درهم بر وی
زیاده سازیم تا یک شیء و خمس شیء و پنج درهم شود و بعد از آن
ثلث مجموع را کم سازیم بدین طریق که اولا از شیء و خمس شیء ثلثش را اسقاط
سازیم بدین روش که یک شیء را در پنج که مخرج کسر است ضرب
کنیم و یک خمس دیگر که صورت کسر است بر حاصل اضافه سازیم تا
مجنس آن شش خمس شود و مجنس را در مخرج ثلث ضرب نماییم تا پانزده
خمس حاصل گردد و بعد از آن ثلث حاصل را که شش است
بیفکنیم از پانزده تا دوازده باقی بماند و آن را بر مخرج ثلث قسمت کنیم
تا خارج قسمت چهار خمس شود و بعد از آن ثلث پنج درهم را
نقصان سازیم بدین دستور که پنج را در مخرج ثلث ضرب کنیم

و خمس شیء صح

واز حاصل

و از حاصل که پانزده است ثلثش را که پنج است اسقاط سازیم
تا ده باقی بماند و بعد از آن باقی را بر مخرج ثلث تقسیم نماییم تا سه
درهم و ثلث خارج قسمت شود و بعد از آن هرگاه از چهار خمس
شیء و سه درهم و ثلث پنج نقصان کنیم چیزی باقی نماند پس
این چهار خمس شیء و سه درهم و ثلث معادل پنج باشد و بعد از
اسقاط مشترک یعنی بعد از طرح سه درهم و ثلث از پنج درهم
چهار خمس شیء معادل میکند با یک درهم و دو ثلث بقیه پنج درهم
پس مسئله راجع گشت با اول از مفردات و بنابر تقاضای
مسئله مذکوره یک و دو ثلث را قسمت کنیم بر چهار خمس شیء تا بر دو آید
دو و نصف سدس که عبارت از مال مطلوب است و طریق
قسمتش چنان است که ضرب کنیم مقسوم و مقسوم علیه را در مخرج
مشترک کسرین ایشان و بعد از آن حاصل مقسوم را

بر حاصل مقسوم علیه قسمت سازد و خارج قسمت عدد مطلوب

باشد و مخرج مشترک کسر بین مقسوم پنج پانزده است

که حاصل ضرب سه است در پنج و مخرج مقسوم پنج باشد

و حاصل ضرب او در مخرج مشترک هفتاد و پنج بود که عبارت

است از حاصل مقسوم و چون این حاصل را بر سه که مخرج

کسر مکرر است تقسیم کنیم بیست و پنج خارج قسمت میشود و بعد از آن ملک

چهار خمس را در مخرج مشترک ضرب کنیم باشد نخ بطریقی که

صورت کسر را که چهار است در پانزده ضرب نماید حاصل را

که شصت است بر مخرج که پنج است تقسیم سازد و خارج قسمت

دوازده بود و بعد از آن بیست و پنج را بر خارج مذکور

منقسم سازد تا دو نصف سدس که عدد مطلوب است

بیرون آید زیرا که چون دو نصف سدس را چنین کنیم باشد بطریقی

که دو را در مخ

که دو را در مخرج مشترک کسرین مضافین که دوازده است ضرب

کنیم و صورت کسر را که یکست بر حاصل ضرب زیاده سازیم مخرج او

بیست و پنج نصف سدس میشود و چون خمس مخرج را بر او اضافه نمایم

سی نصف سدس که عبارت از پانزده سدس است حاصل گردد دو

و هرگاه پانزده سدس را بر مخرج که شش است قسمت سازیم

دو و نیم خارج قسمت میشود و چون پنج درهم بر این خارج اضافه

کنیم هفت و نیم حاصل میگردد و چون ثلث مجموع را که دو و نیم است

طرح نمایم پنج باقی میماند و هرگاه از این بقیه پنج را اسقاط کنیم چیزی باقی

نمیماند بطریق خطایین اگر مال مسئول عنه را پنج فرض کنیم و خمس او را

پنج درهم بر وی زیاده سازیم مجموع یازده میشود و چون ثلث مجموع را

بیندازیم هفت و ثلث میماند و هرگاه از این بقیه پنج درهم اسقاط کنیم

دو و یک ثلث زیاده می آید پس خطا اول دو و یک ثلث زاید باشد

واگر مرتبه دیگر در فرض ثانی خمس مفروض را و بیفزائیم بر وی اضافه
کنیم مجموع هفت و دو خمس میشود و چنین ثلث مجموع را که دو صحیح و دو خمس
و ثلث خمس است اسقاط سازیم چهار عدد صحیح و چهار خمس و دو ثلث خمس باقی میماند
پس خطای ثانی ثلث خمس ناقص باشد و در این صورت محفوظ اول
ثلث باشد که حاصل ضرب خطای ثانیست در مفروض اول و محفوظ
دوم چهار صحیح و دو ثلث باشد که حاصل ضرب خطای اول است
در مفروض ثانی و بمقتضای ضابطه کلیه که در مبحث عمل مقرر شده چنین
مجموع محفوظین را که پنج است بر مجموع خطایین که دو و دو خمس است
قسمت کنیم دو و دو نصف سدس خارج قسمت میشود و طریق قسمتش
چنانست که ضرب کنیم مقسوم و مقسوم علیه را در مخرج موجود یعنی
دو را در پنج که مخرج است ضرب سازیم و حاصل ده است و صورت
کسر را که بر وی اضافه کرده مجنس آن دوازده شود و این حاصل مقسوم

علیه باشد

علیه باشد و بعد از آن پنج را ضرب کنیم در مخرج کسر موجود که پنج است
و حاصل بیست و پنج باشد و این حاصل مقسوم بود و هرگاه بیست و پنج را
بر دوازده قسمت کنی خارج قسمت دو و نصف سدس میشود فهو المطلوب
و بطریق تحلیل اضعاف کن پنج را که سایل گفته بود بعد از القاء او هیچ
نماند و نصف او را و ثلث منقوص است بر وی بیفزا تا مجموع هفت
و نیم شود و بعد از آن از مجموع پنج نقصان کن تا دو و نیم بماند
و سدس این باقی را که خمس مزید است بیفکن از تا دو و نصف
سدس باقی بماند و هو المطلوب معلوم باشد که بعد از اسقاط
پنج از هفت و نیم از دو و نیم بقیه سدس را باین روش باید
انداخت که اولا دو و نیم را در مخرج سدس ضرب کنیم و از حاصل
که پانزده است دو و نیم که سدس اوست بیفکنیم و باقی که دوازده
و نیم است عبارت باشد از دو و نصف سدس مسئله چهارم ٤

اگر میگوید حوض چهار انبوبه وارد و یک انبوبه از زمین بابت

است که در مدت یکروز و دوم در دو روز و سیم در سه روز و چهارم

در چهار روز آنرا پر میکنند پس هرگاه چهار را دفعةً واحدةً

در دور سال و اطلاق فرمایند آیا او را در عرض چند گاه پر خواهند

کرد و طریق استخراج این مسئله و نظایر او با ربعه متناسبه

چنانست که میگوییم هیچ شک نیست که این چهار انبوبه در یکروز

دو حوض و نصف سدس یکحوض را پر میکنند زیراکه چون صورت

ربع و نصف و ثلث را از مخرج مشترک ایشان که دوازده

است جمع کنی سیزده میشود و با یکحوض که انبوبه اول در یکروز

پر میکند مجموع عبارتست از دو حوض و نصف سدس یکحوض پس میگوییم

که نسبت یکروز بدو حوض و نصف سدس یکحوض همچو نسبت زمان

مجهول مطلوبست بیکحوض پس بنا برین مجهول احد وسطین

باشد و بواسطه تحقیق و تحصیل مطلوب ضرب کن احد طرفین را

در دیگری و حاصل را که یکیست بر بسط معلوم که دو و نصف سدس

است نسبت بده تا دو خمس و دو خمس خمس که عبارت از زمان

مطلوبست حاصل شود زیراکه حوض منسوب الیه بیست و پنج

نصف سدس حوض و منسوب دوازده نصف سدس است پس

چهار انبوبه حوض مذکور را در دو خمس یکروز و دو خمس خمس

پر کرده خواهند بود و اگر روز دوازده ساعت باشند اینقدر

عبارتست از پنج ساعت و چهل و چهار دقیقه و پنجاه و شش

ثانیه و بوجه دیگر بعد از استعلام این مقدمات استخراج این

چنان باشد که در یکروز این چهار انبوبه پر میکنند حوضی را

که بیست و پنج جزو باشد با جزای که حوض اول از آن اجزا دوازده

جزو است زیراکه چهار انبوبه پر میکنند و در یک وقت حوضی را که

ضعف حوض اول و نصف سدس او باشند و پر میشود
هر جزء از آن حوض در جزء از روز پس پر شود حوض اول
در دوازده جزء از بیست و پنج جزء از روز که مقدار پنج ساعت
و شانزده دقیقه و چهل و هشت ثانیه است پس اگر گفته شود
که با وجود چهار انبوبه موصوفه در اسفل آن حوض بالوعهٔ که تمام
شرح که در عرض هفت روز آن را خالی و فارغ می‌سازد هیچ
شک نیست که در ششم هنگام انبوبه چهارم در روز ششم حوض را
پر خواهد کرد زیرا که در صورت اول تمام روز ربع حوض را
پر میکرد و حالا که در تمام روز ششم حوض خالی شود یک ششم
دیگر از آن ربع باقی میماند ولاجرم در ششم وقت همین ششم را
که باقی مانده باید که پر کند پس چهار انبوبه در روزی پر میکنند مثل
آن حوض و بیست و سه جزء از بیست و چهار جزء آن حوض را

زیرا که هرگاه

زیرا که هرگاه کسور مذکوره که آن نصف و ثلث و ثمن است
از مخرج مشترک ایشان اخذ کرده شوند حاصل بیست و سه جزء از
بیست و چهار جزء میشود پس نسبت روز واحد بیک حوض و بیست و
سه جزء که مجموع چهل و هفت جزء است چون نسبت زمان مطلوب
باشد بحوض پس مجهول احد وسطین که زمان مطلوب است باشد
پس بنا بر ضابطه مقرره در اربعه متناسبه بجهت حصول مطلوب
یک طرف را که روز واحد است در طرف دیگر که یک حوض و بیست و
چهار جزء است ضرب کن و مسطح ایشان را که همان بیست و
چهار است بوسط معلوم که چهل و هفت است نسبت ده
تا حاصل شود بیست و چهار جزء از چهل و هفت جزء از یک روز
و این حاصل نسبت عبارت باشد از زمان مطلوب و آن
مقدار شش ساعت و هفت دقیقه و بیست و پنج ثانیه

وچهل وهفت ثالث وچهارده رابع ودو خامس و ۳۰ سادس

ویازده سابع وبیست ونه ثامنه وبیست تاسعه باشند وبوجه

دیگر بعد از تمهید این مقدمات استخراجش چنان باشد که گوییم

چهار اربعینیه برنمیکنند در یکروز حوض را که چهل وهفت جزء باشد

رزان جز که حوض اول بان بیست وچهار جزء رسد وکیفیت باقی

ظاهر است چه مشعر بر آنست که حوض مسئول عنه را چهار اربعینیه مذکوره

در مدت بیست وچهار جزء از چهل وهفت جزء روز پر خواهند کرد فتامل

۵

بتامل الدقیق وعلی حل هذه المسئلة الصعبة التوفیق رفیق مسئله پنجم

شخصی سؤال میکند که یکجا هیئت که ثلث او در گل و ربعش در آب و [illegible] بر

بیرون است ایام تمام ورجند بشبر بوده باشد پس طریق استخراج

در و نظیر ان که راجع است باینکه کدام عدد است که چون ثلث

وربع او را بیفکنند از [illegible] باقی بماند چنان باشد بضابطه اربعه متناسبه

که عدد مجموع کسرین

که عدد مجموع کسرین ثلث وربع را که هفت است از مخرج مشترک

ایشان که دوازده است اسقاط کن تا پنج باقی بماند پس در نسبت

نسبت دوازده به پنج مانند نسبت مجهول باشد به ۳ پس مجهول احد

وسطین بود ودرین هنگام بحسب استعلام در طرفین را که دوازده

و سه است [illegible] کن ومسطح این را که ۳۰ [illegible] وشش است بر وسط

معلوم که پنج است قسمت ساز تا عدد مجهول مطلوب که هفت ویک

خمس است بیرون آید پس مجموع ماهی مذکور هفت شبر وخمس شبر بوده

باشد پوشیده نماند که مجنس خارج قسمت سی وشش خمس است وچون

ثلث [illegible] را که بیست [illegible] از سی وشش [illegible] باز پانزده خمس میماند [illegible]

بقیه عبارت از سه شبر باشد و [illegible] استخراجش بطریق جبر ظاهر است

چه مجهول را شیئ فرض کن وثلث وربع او را بیفکند از تا ربع شیئ [illegible]

که معادل سه است باقی بماند واین مسئله اول مفردات است

پس سه را بر کسر قسمت سازد تا عدد دیگر چنانکه گذشت بیرون آید و قاعده
تقسیم دو کسر که عبارت از ربع و سدس باشد آنست که صورت
هر یک از کسرین را در مخرج مشترک ایشان ضرب کنند و حاصل را
بر مخرج کسر مضروب قسمت نماید مجموع حاصل عبارت باشد از مقسوم علیه
و بعد از آن سه مذکور را در مخرج مشترک ضرب سازد و آنچه حاصل
آید عدد مقسوم باشد پس چون مخرج مشترک ربع و سدس دوازده است
هرگاه صورت ربع را که یکیست در دوازده ضرب کنند حاصل همان دوازده
باشد و خارج قسمت او بر چهار سه بود و چون صورت سدس را که
نیز یکیست در دوازده ضرب سازند نیز حاصل دوازده باشد
و خارج قسمت او بر شش دو بود و مجموع هر دو خارج پنج است که چنانچه
گذشت مقسوم علیه عبارت از وست و چون بعد ذلک سه را در
دوازده مضروب سازد حاصل که کنایه است از مقسوم سی و شش باشد

و هرگاه عدد مقـ

و هرگاه عدد مقسوم را بر عدد مقسوم علیه منقسم سازند خارج قسمت
هفت عدد صحیح و یک خمس باشد و هو المطلوب و بطریق خطائین
استخراج او بس اظهر است زیرا که چون تمام را مثلا دوازده
شیء فرض کنیم ثلثش را که چهار شیء و ربعش را که سه شیء است
بعد از آن پنج شیء باقی بماند و بعینه مطلوب سه شیء است پس خطاء
اول دو شیء زاید باشد و بعد ذلک چون او را بیست و چهار
شیء فرض نمائیم ثلث و ربعش را اسقاط کنیم ده شیء بماند و در این
صورت خطاء ثانی هفت شیء زاید نیز باشد پس بنابرین محفوظ
اول هشتاد و چهار شیء و ثانی چهل و هشت شیء است و فضل بین المحفوظین
سی و شش شیء بود و فضل بین الخطائین پنج شیء باشد و خارج قسمت
فضل اول بر فضل ثانی هفت شیء و خمس شیء باشد و هو المطلوب
و بقاعده تحلیل استخراج او چنانست که زیاده کن بر سه مثل او

دو و خمسش را تا مبلغ هفت عدد صحیح و یک خمس که عدد مطلوب است شود
زیرا که از هر عدد که ثلث و ربع او مأخوذ شود البته آن مأخوذ مساوی باقی
ما با زود و خمس آن بقیه خواهد بود مثلاً چون از عدد دوازده که مخرج
مشترک ثلث و ربع است عدد کسرین را که هفت است اخذ کنیم
پنج باقی میماند و هرگاه دو خمس این باقی را که ۵ است گرفته بر وی بیفزاییم
مجموع هفت میشود و مجمع لا محاله برابر ثلث و ربع است که از مخرج
مشترک اخذ شود و طریق زیاده کردن ۳ بر مثل او و دو خمس آن
حساب است که ۳ را در مخرج کسر که مخرج خمس است پنج است ضرب کنیم و از حاصل
ضرب که پانزده ۱۵ خمس است و عبارت باشد از ۳ عدد صحیح دو خمسش را
که شش است و کنایه بود از یک عدد صحیح و یک خمس اخذ کن و بر مثل او
که پنج است اضافه ساز تا مجموع هفت عدد صحیح و یک خمس شود
فهو المطلوب و قیاس کن بر این مثال امثال و نظایر او را باید روشن

کرر ملاحظه کن

کرر ملاحظه کن نسبتی که واقع است در میانه کسوری که انداخته
شده و میان آنچه از مخرج مشترک بعد از طرح آن کسور باقی
مانده یعنی ببین که ما بقی با عدد کسور محذوفه چه نسبت دارد
و بمقتضای آن نسبت بر عددی که سایل اعطای آن نموده زیاد کن
تا مجمع عدد مطلوب شود مثلاً اگر کسی سوال نماید کدام عدد است
که چون از او نصف و خمسش را بیندازیم چهار باقی بماند پس از مخرج
مشترک کسرین که ده است هفت را که هم برابر ۳ است و ثلث
او است کم ساز و بر چهار که سایل اعطای آن کرده دو مثل او و دو ثلثش را
زیاده ساز تا سیزده و ثلثی حاصل شود چه مجموع حاصل چهل ثلث است
۱۳۰
و نصف و خمس او ۹ نه عدد صحیح و یک ثلث میشود و باقی که دوازده
ثلث است عبارت باشد از چهار عدد صحیحی که سایل عطا
نموده و این عمل آخر از غرض این رساله است شد تمّم

بگذارد قیمت دابه که سه درهم و دو ثلث است بهم خواهد رسید

و چون مذکور شد که با مرد دوم سه درهم است پس او ربع

آنچه را که مرد اول دارد هرگاه از او بگیرد دو ثلث درهم را اخذ

خواهد کرد و چون با سه درهم خود ضم کند قیمت چهار را با کم سه

درهم و دو ثلث است خواهد بود و هرگاه کسور را هیچ کنیم با مرد اول

هشت درهم خواهد بود چه شیء کامل که معروض با جمع الت علیا

از هشت ثلث که مجنس دو و ثلث است باشد و سطح و ثلث درهم

بود و با مرد دوم نه درهم خواهد بود که سطح حاصل ضرب سه

در مخرج ثلث که آن نیز سه است و قیمت چهار پا یازده

درهم بود زیرا که چون مرد اول ربع مرد دوم سه درهم گرفته

بر هشت خود زیاده سازد مبلغ یازده میشود و هرگاه

مرد دوم از مرد اول دو درهم اخذ نماید و بر نه درهم خود

افهام نماید

اضافه سازد نیز مجموع یازده است و این مسئله مخصوص بعدد

مذکور نیست و در مثل او جاری میتواند شد و برای استخراج

در امثال این طریق سهل که از طرق مشهوره میان اهل این

فن نیست همت و از دقایق افکار محقق طوسی است

بر والله مضجعه و آن چنان است که هر دو مخرج کسر را در سطح

کن یعنی یکی را در دیگر ضرب نما و بعد از آن ابدا یکی از سطح

نقصان ساز تا ثمن چهار پا باقی ماند و بعد از آن احد کسر را

از و کم کن تا آنچه با یکی از آن دو است باقی بماند پس دیگر را

از آنجا نقصان نما تا باقی بماند آنچه با مرد دیگر است پس در مثال

مذکور از دوازده که سطح مخرج ثلث و ربع است یکی کم سازیم

و بعد از آن چهار نقصان کنیم و بعد از آن سه طرح نما تا بهره

از مجهولات ثلاثه باقی بماند مسئله هفتم از تو سوال میکنند

شش خمس

ثنیه ۳

که سه قدح است مملو یکی از آن جمله چهار رطل عسل و دیگری پنج رطل
سکر و دیگری نه رطل آب مجموع آن اقداح را در یک ظرف
ریختند و بواسطه سکنجبین آنها اختلاط و امتزاج یافتند
و بعد از آنکه قدح چهار مذکور را از آن ممزوج پر کردند پس آیا
در هر یک از قدح چهار مذکور از کل واحد اجناس ممزوجه
چه مقدار باشد و طریق استخراج این مسئله برین وجه است
که اول از آن ثلاثه را جمع کن و مجموع را در خاطر خود نگهدار و بعد از آن
ضرب ساز مقدار جنس هر قدح را در نفس خود و در هر یک از ثلاثه
او از آن ثلاثه و حاصل ضرب را محفوظ اگر ممکن باشد قسمت کن
و الا باو نسبت بده خارج قسمت یا حاصل نسبت مقدار جنس باشد
در آن قدح مضروب از نوع مضروب فیه پس بجهت حصول
مطلوب چهار را در نفس خویش ضرب ساز و حاصل را که شانزده است ۱۶

محفوظ نسبت بده

محفوظ نسبت بده پس در قدحی که چهار رطل عسل داشت و از بینه
حیثیت مصنف از و تعبیر بعسل کرده هشت تسعه یک رطل عسل باشد و بعد از آن
او را در پنج رطل دیگر که ضرب کنیم و حاصل را که بیست است بر محفوظ قسمت
نمودیم خارج از قسمت محفوظ یک رطل شد و باقی را که دو است باو نسبت
دادیم یک تسع حاصل گشت پس در قدح مذکور یک رطل و یک تسع رطل سکر باشد
و بعد از آنکه او را در نه رطل آب ضرب ساز و حاصل را که سی و شش
است بر محفوظ تقسیم کنیم پس در قدح مذکور دو رطل آب که خارج
قسمت است باشد و مجموع خارج قسمت و حاصل نسبت چهار رطل
رطل بود و از ینجا معلوم شد که آن قدح که چهار رطل عسل
داشت حالا هشت تسع رطل عسل و یک رطل و یک تسع
سکر و دو رطل آب مجموع چهار رطل است دارد و بعد از آن
پنج را در نفس خویش و در چهار و در نه ضرب ساز و حاصل را

بطریقی که مذکور شد مجهول نسبت بین یا بر و قسمت کن پس در قدح
نماسی یک رطل و ثلث قدح و نصف قدح سیکی که باشد و یک رطل و یک سبع عسل
و دو رطل و ثلث نسبت سبع بجا آر یعنی او را در نه جزو سبع دو رطل و چهار و دو پنج
ضرب کنیم و قسمت کردن یا نسبت دادن حاصل را مجهول بدستوری
که ذکر شد و در هر ضرب رعایت نماسی در قدح ثلث و دو رطل
عسل و دو رطل و ثلث و نیم سیکی و چهار رطل و نیم آب باشد و مجموع خارج
قسمت و حاصل نسبت نه و نه رطل است که عبارت است از مقدار
ممزوجه که در قدح مذکور است و مخفی نباشد که عمل مذکور مبنی بر عمل
اربعه متناسبه است زیرا که نسبت هجده رطل ممزوج با نچه داد الست
مثلا از عسل که آن چهار رطل است مانند نسبت چهار رطل ممزوج است
با نچه از عسل در و رست پس مجهول احد طرفین باشد و باقی بر منوال الست
مسئله هشتم متخصر به تکرار گفت از نسبت چند گذشته است پس انگشتی

نیم آن آب بود و مجموع باز
القدح بیست رطل است و بعد
از آن عمل مذکور را نسبت

در جواب او گفت که ثلث آنچه گذشته برابر است با ربع آنچه باقی
مانده پس آیا آنچه گذشته چند باشد و آنچه باقی مانده چند بعد و تحریر
مجهول مذکور به عمل جبر چنان است که گذشته را شئ فرض کن و در این وقت
باقی دوازده الا شئ باشد پس ثلث شئ مساوی و معادل
سه الا ربع شئ باشد و بعد از جبر تغییر پس از تکمیل سه بحذف استثنا
که عبارت است از اسقاط الا ربع شئ و بر طرف دیگر که ثلث شئ است
مثل سقط را زیاده ساختن ثلث گذشته و ربع او که عبارت
از ثلث شئ و ربع شئ باشد معادل سه که ربع باقیست بود
و در این وقت مسئله مذکور راجع گشت باول از مفردات پس حسب
الاقتضای مسئله مذکوره سه را بر ربع شئ و ثلث شئ قسمت کن با نظر تحقیق
که سه را در دوازده که مخرج مشترک کسر هر دو است ضرب نما تا سی و شش
حاصل شود و بعد از آن حاصل را بر هفت که عدد کسر شئ است

تقسیم سازیم تا خارج قسمت پنج و سبع که عبارت از ساعات گذشته
است شود پس ساعات باقی شش ساعت و شش سبع ساعت
باشد و ثلث گذشته با ربع باقی برابر است زیرا که مجموع گذشته
شش و سبع است و ثلث او دو و ازده ۱۳ بود و مجموع باقی چهل و شش
باشد و ربع او دو و ازده ۱۳ است و بطریق اربعه متناسبه چنان
باشد که گذشته را شیء فرض کنیم و در سیوم مقدار باقی
چهار ساعت باشد تا اخراج ربع از و آسان شود پس
بنابرین ثلث شیء مساوی و معادل یک ساعت خواهد بود زیرا که
شیء ماضی عبارت است از سه ساعت و مجموع شیء گذشته و ساعت
باقی هفت ساعت باشد پس میگوییم نسبت شیء بعض ساعت
به هفت مانند نسبت مجهول باشد به دوازده ۱۲ که مقدار ساعات
معوجه شب است پس مجهول اصغر وسطین بود و بجهت استعلام



و طرفین را در یکدیگر ضرب کنیم یعنی سه را در دوازده مضروب
سازیم و مسطح ایشان را که سی و شش است بر وسط معلوم که هفت است
قسمت کنیم تا پنج و سبع که مقدار ماضی مطلوب است بیرون آید و
مقدار باقی و حقیقت مساوات ثلث گذشته با ربع او بنظر بقیت
که مذکور شد و بدانکه منجمان یکمرتبه قسمت میکنند شب و روز را
بساعات معتدله و یکبار دیگر بساعات زمانیه و ساعات
معتدله را مستویه نیز میگویند از جهت تساوی مقادیر شان
و اما ساعات زمانیه را معوجه نیز میخوانند از جهت تفاوت
اجزاء زمان بحسب زیاده و نقصان پس ساعات معوجه عبارت
باشد ابتدا یکجزو از دوازده ۱۲ جزو از زمان نهار و از زمان
لیل و حاصل کلام در مقام تقسیم لیالی و ایام بساعات مستویه
و معوجه آنست که اگر ساعات شب و روز بحسب مقدار فقط

ماخوذ شوند اینها را معتدله گویند و اگر بحسب عدد و فقط گرفته شوند
اینها را معوّجه و زمانیه خوانند چه مقادیر ساعات باختلاف مقادیر
۹
شب و روز مختلف میگردد مسئلهٔ نهم خضر از تو سوال میکند که
نیزه را در حوض آبی که مرکوز ساخته است و آنچه از وی در وقت
انتصابش از آب بیرون است پنج ذرع است و بعد از آن متصل
که در حالتی که طرف مرکوز او بجای خود ثابت و قایم بود تا غایتی
که سرش ملاقی سطح آب شد و درینحال مقدار بعد مسافت ما بین
مطلع روئیدن از آب و موضع ملاقی سرش را آب ده ذرع باشد پس ایا
درازی نیزه چه مقدار خواهد بود و استخراج این بطریق جبر
نیز توان کرد که آنچه را که از نیزه در آب در وقت انتصاب پنهان
است شی فرض کنی پس طول آن با مقدار خارج از آب پنج و شی باشد
و هیچ شک نیست که ربع مذکور بعد از میل کردن وتر زاویه

قایم

قایمه است که یک ضلعش ده ذرع و ضلع دیگرش شی و بود که عبارت
از قدر غایب او در آب پس مربع پنج و شی که مقدار طول نیزه است
بیست و پنج و یک مال و ده شی باشد و این مربع مساوی و معادل
است با مربعین ده و شی یعنی صد و یک مال بشکل عروس و بعد از
اسقاط مشترک یعنی از طرفین یک مال از مربع پنج و شی
و یک دیگر از مربعین ده و شی و انداختن بیست و پنج از صد ده شی
باقی مانده معادل هفتاد و پنج است و مسئله مذکوره درین هنگام راجع
شد با ول مفردات پس بمقتضای آن هفتاد و پنج را بر ده شی
قسمت ساز تا هفت و نیم که مقدار غایب او در آب بود آید.
پس حینئذ مقدار خارج از آب را با خارج از قسمت جمع کن مجموع دوازده
و نیم که قدر درازی نیزه است باشد و مصنف میگوید که در کتاب
کبیر ما از برای استخراج این مسئله و نظایر او طرق دیگر است

که آنها را با براهین ریف در آنجا ذکر کرده ایم اگر خواهید از آنجا
طلب کنید و در حاشیه چنین میگوید که از جمله آن طریقها عمل خطایین
است بای روشن که تمام نیزه را پانزده ذرع فرض کنیم پس مربع او
دویست و بیست و پنج باشد و مربع دو ضلع دیگرش که یک ضلع سطح
او از آب است تا محل ملاقات او در سطح آب در وقت میل و ضلع
دیگر وتر زاویه قایمه است دویست بود زیرا که هر یک از ضلعین او
ده ذرع است پس خطا اول از مقدار مطلوب بیست و پنج
ناقص باشد و بعد از آن او را بیست ذرع فرض نمایی خطای
ثانی هفتاد و پنج ناقص نیز بود محفوظ اول یکهزار و صد و بیست و پنج
باشد و محفوظ دوم پانصد بود و تفاوت بین المحفوظین شش صد و
بیست و پنج است و فصل بین الخطایین پنجاه باشد و چون فصل اول
بر فصل اول بر فصل ثانی قسمت شود خارج قسمت مقدار



دوازده ذرع و نیم است و هو المطلوب خورشید حیدلیت لطیف
که در اصل شریف مذکور نیست اول در کتاب کفایه منصوریه از
قدوة المهندسین ابو الوفا بوزجانی چنین نقل است که هر قبه
از گندم و جو که بر روی زمین سطح بود و آن قبه نیز مستدیر باشد خطی
دور آن همه مقدار ارتفاع خواهد بود پس هر گاه دایره دور او
که آنرا فرض و تخمین کنی مقدار ارتفاع را در مقدار خط
دور او ضرب کنند و آنچه حاصل شود اگر مطلوب تخمین گندم باشد
بر شش صد را یک کر گندم اخذ کن و اگر مقصود تخمین و تقدیر جو بود
بر پانصد را یک کر جو تخمین مثالش قبه ایست که دو قطر مرتفع دوار ارتفاع
دارد و هر یک ده ذرع است و ارتفاع او نیز خط دور شصت
شش ذرع باشد آیا در وی چه مقدار گندم خواهد بود پس احد
قطر تخمین را در دیگر ضرب سازد و بعد از آن حاصل را که مقدار

ارتفاع اوست در استداره در ضرب کن و حاصل را که سه
هزار است چون مطلب تخمین گندم است بر خمس قسمت ساز تا پنج
گندم بیرون آید و این خارج بوزن معدل عبارت باشد
از دو گرو غیره و اگر مقصود تخمین جو مجمل بود و سه هزار را بر پنج منقسم
ساز تا شش گز بیرون آید و مجمل شش گز باشد و اگر هر یک از قطر هفت
پانزده ذرع بوده باشد لا محاله استداره او چهل و پنج ذرع
خواهد بود و حاصل ضرب پانزده در ثلثش دویست و بیست و پنج
بود و حاصل ضرب این حاصل در چهل و پنج ده هزار و صد و بیست و
پنج باشد و چون از برای تخمین جو بر پنج مقسوم سازی خارج
قسمت [illegible] کرو هفت [illegible] که جو خواهد بود دوم بدانکه کمال
ظهور هر عدد عبارت باشد از مجموع یک تا آن عدد بر نظم
طبیعی و غایت که عدد منتهی باشد داخل بود و کمال شعور او مجموع

کمال نظم ال

کمال ظهور بیست با مجموع اعداد فردی که در تحت آن عدد است
تا واحد بر نظم مذکور پس کمال ظهور نه چهل و پنج باشد و کمال
شعور بیست و یک باشد و تحقیق کرده شد بطریق الاتفاق در
میانه کمال شعور و کمال ظهور خود در اسم سامی حضرت
فاطمه علیها السلام وقوع یافته و این خاصه این اسم
شریف است و شاعر این معنی را در یک بیت
درج نموده بطریق تعمیه باسم فاطمه صلواة الله علیها
بیت گر عاقلی ببین ز عدد دار رسیده کیش نه جلوه که میان دو پنج
از کمال خویش تسیم در استخراج عدد مضمر اگر آن عدد زوج باشد
نه فرد طریقش آنست که سایل بگوید آنچه در ضمیر تست بدو قسم
متساوی قسمت کن و بعد از آن بگو تا هر قسم را در نفس خود
ضرب کند و بعد از آنکه هر یکی از قسمین را در قسم دیگر ضرب نماید

و حواصل ضرب را جمع کن و نه در و معلوم نما که مجموع چند

شده است و جذر مجموع را حفظ کن که آن بیشک عدد مطلوب باشد

۴

چهارم نیز در همین ماده است و متضمن استخراج عدد زوج

است و فرد و مترجم از ابطالیق نظم ادا نموده شد ز بهر نمود

رمز را بشنو اگر کنم نظم همچنین دُر شاهوار چنین خواهی بدانی تو تا فرد

الضمیر ز اعداد رمز چنین باو دار بگو تا فزاید بر آن نصف آن

چو فرد افزود اگر هست باکر یا شش نهد از زهر این که یکی بخاطر

پس آنکه مجموع بشمار چو که او تمامش از نه بیس پس دگر بر نصف

مجموع کند اعتبار دگر زه اگر بار رشش بعد ز چهارش بخاطر

عدد را بیار دار بگو تا کند کسر آنرا تمام چو تکمیل کرد آن را بشمر باز

بگو تا که نه نه بیند از و هشت ولی حفظ کن تو زنه چهار زهر بس

اگر چند نه گشت حذف چه گفت او تو از کامل است ز یکی جمع



۵

محفوظ جمله را تا از آن جمع مضمر شود و آشکار پنجم هرگاه شخص

انگشتری خود یا مانند آنرا از جمله جمع بیش یک کس بگذارد و خواهی که آنرا

بیرون آری ضابطه اش آنست که با کسی که صاحب انگشتر است امر نمائی

که از جانب دست راست خود تا آن شخص که بیش اوست رو ما را

آن شخص در انگشتر هست

بشمارد و عددش را بخاطر خود نگاه دارد و بعد از آن تو آن

عدد را با هر یک از دو قاعده منثور و منظوم مذکور که متضمن حصول

مدعا بود استخراج کن پس آنچه بیرون آید تو از جانب

دست راست صاحب انگشتر مردم را شماره کرده هر کسی عدد

۶

خارج عمل تمام کرده انگشتر نزد اوست ششم در استخراج

اسم مضمر طریقش آنست که با آن شخص که اسم در خاطر گرفته بگوئی

که بعد حرف اول آن اسم خبر دهد که باقی حروف آن بحساب

جمل چند است و بعد از آن بدون حرف دوم خبر دهد که باقی

چند بود و بعد ذلک بغیر حرف قسیم جزو به که باقی چند است و به‌همین
دستور تا آخر عمل کند پس تصحیح جمله‌ها راجع سازد و مجموع را بدو
یک حرف بر باقی حروف آن اسم قسمت کن و خارج قسمت عبارت
باشد از عدد بهر حروف آن اسم و بعد از آن از خارج قسمت جمله
اول را چند از ما باقی بماند عدد حرف اول و بعد ذلک جمله
دوم را باز انجا اسقاط کن تا عدد حرف دوم باقی بماند و بر این قیاس
طرح میکن تا وقتی که جمله آخر اسقاط شود و عدد حرف آخر
باقی بماند آخر کتاب که خاتمه عبارت از آنست بتحقیق که واقع
و وارد شده حکما را که در این فن راسخند و مهارت تمام
حاصل کرده اند مسایل چند که فکرها رخفرا در حل آنها صرف
نموده اند و انظار خود را متوجه استخراج شان ساخته و اصل
گردیده اند در کشف نقاب آنها هیچ حیله و توسل جسته اند و وضع

حجاب ایشان

حجاب ایشان بهیچ وسیله و افراد الا رها نویسی گشته بیچ روشن بر آن
استطاعت نیافته اند و بر استعلام آنها دلیل و رشد سید انگاشته اند
و از زمان قدیم تا این زمان بر عدم انحلال خود باقی مانده اند
و برجمع اذهان دشوار گردیده و بتحقیق که علمای این فن در مصنفات
خود بعض از آنها ذکر کرده اند و پاره از آنها را در مولفات
خود ایراد ساخته تا محقق شود که این فن حساب مشتمل است
بر مسایلی که بهیچ بر وهن دشوار و منحل نمیشود و بحیثیت اشکالات
و التزام کسی که دعوی عدم عجز در حسابیات کند و بواسطه
ترس و تحذیر محاسبین از التزام جواب آنچه از آنها بر ایشان
وارد گردد و از برای تحریص و برانگیختن اصحاب طبع وقاد
و ذهن نقاد حل ایشان منظور از آنها را در کتب خود مذکور
ساخته اند و مصنف نیز میگوید که من نیز اقتدا بحکما نموده و اقتفا

لازم نماید هم بر سبیل نمونه واضح تر از آنجمله هفت مسئله را درینجا
ایراد کرده ام و آن اینست اول چنین تواند بود که هرگاه
ده را منقسم بدو قسم کرده باشیم چنین بر هر یک از این ده
جذر نفس را زیاده کنند و مجموع یک قسم را در مجموع قسم دیگر ضرب
نمایند حاصل عدد مفروض شود دوم بکدام روش توانیم
که بر مجموع دو مجذور ده زیاده سازیم چنین که بعد از آن مجموع
جذر بعد باشد و هرگاه از آن مجتمع ده را انتقاص کنیم باقی
جذر داشته باشد سیم شخصی اقرار کرده از برای زید به ده الا
جذر آنچه برای عمرو اقرار نموده و قرار نموده برای عمرو به پنج
الا جذر آنچه برای زید اقرار کرده پس آیا مقر به زید چند بود
و از عمرو چه مقدار باشد چهارم بکدام ضابطه عدد مکعب
معلوم توان شد به دو قسم بر نهجی که هر یک مکعب واقع شده باشند

پنجم بچه طریق

پنجم بچه طریق ده را توان بدو قسم منقسم ساخت که هرگاه قسمت کنیم
~~که هر قسم~~ هر یک بر دیگری و هر دو خارج قسمت را جمع سازیم مجموع
مساوی و معادل یکی از دو قسم ده بوده باشد ششم سه مربع
که نسبت بهم داشته باشند بچه قاعده ایشان را توان جمع ساخت
که بعد از آن مجموع یک مربع باشد هفتم چنین تواند بود که هرگاه
بر مجذور جذر نفس را و دو درهم زیاده کنند یا از مجذور جذر نفس را
و دو درهم نقصان سازیم مجتمع یا باقی را جذر باشد مصنف ره
میگوید که آنچه از قواعد حسابیه را که درین مذکور شد خواهش کنیم
و بدان ای برادر عزیز از چند طالب نفایس مطالب بدستور راست
که ایراد کرده ام از برای تو در این رساله و جزوه نه مثل جوهر عزیزه
از نفایس عرایس قوانین حساب آنچه را که تا این زمان
در هیچ رساله و کتابی جمع نگردیده پس شناس قدر ایشان را

قسمت هر یک

و جمهور که این اسرار را از زنان مکن و ممنوع ساز ایشان را از کسی که سزاوار و اهل

ایشان باشد و از فاقشان مکن مگر بکسی که حریص بعلم باشد بر صعوبت

دشواری ایشان و از جمله طلاب بکسی که بکثافت طبع متصف باشد

سهو
بلطافت ص

بذل ایشان مفرما تا نبوده باشد نا شنود و در کم در کردن اسکه معلق شوند

باشد زیرا که بسیاری از مطالب این رساله از این مقوله است

گنج او در دست بصیانت و کتمان و لایق است باستار از اهل

این زمان پس ای برادر ارجمند مهربان وصیت مرا محافظت

نما و در خاطر خود نگاه داشته تجویز نسیان مفرما و خدای تعالی

تر از نگاه دارنده حافظ و حارس و نگاهبان باد بحق محمد و آله

الاطهار الاخیار الامجاد صلوات الله علیه و علیهم الی یوم المعاد

این رساله شریفه جلیلة القدر مترجم گشت و نوشته شد در

دار السلطنه شهر حیدر آباد حمیت عن المتفرقه و الفتنة و الفساد

مشهور بگلنده

مشهور به بگلنده من بلاد تلنگانه و لمن صانها الله تعالی مع و الیها

فخلد ملکه و ابّد عصره عن الفتن علی مترجم الرساله اقل الاقلین

و اعظم المذنبین المرجو بغفران رب العالمین ابی حاجی

ابراهیم حسین الشریف الحسینی الغفار و در سیم توابع البطام

حرست عن الافات و الاظلام فی تاریخ عاشر شهر

جمادی الثانی المنتظم فی سلک شهور سنه ۱۰۴۳ ثلاث و اربعین

بعد الالف من الهجرة النبویة المصطفویة معما ایت که

مترجم بهم خود گفته است ط تمت الکتاب بعون الملک

الملک الوهاب

انگاه شش یکبار

مضاعف سازی زوج الزوج اول * بگو تضعیف کن انگاه یکبار

چو تضعیفش نمودی بعد از ان ده * بیفکن هر کرا از باقی بده ار

پس از ان نصف زوج الزوج مذکور * بگیر و بر سر ان صد فزون آر

که تا نام مزجم بر ضمیرت * شود روشن بر ارباب هشیار

توضیح زوج الزوج اول چهار باشد و مضاعف او هشت بود
و از وی حرف ح مراد است و چون هشت را یکبار تضعیف
کنند شانزده حاصل شود و هرگاه از ده بیفکند از شانزده
باقی را که شش است بده فزون آورند شصت حاصل میگردد
و از ان حرف س مقصود باشد و چون نصف زوج
الزوج مذکور را که دو است و از وی حرف ی مراد است چه چون
دو بحساب جمل ده است بگیرند و بر سر شصت که حرف س است
فزون آرند اسم حسین بحصول میپیوندد والسلام تمت تمام شد

اِکّا [1] دہا [2] سَیّا [3] سہسّا [4] دہ سہسّا [5]

لکّا [6] دہ لکّا [7] کرورا [8] دہ کرورا [9] اربا [10]

دہ اربا [11] نوبا [12] دہ نوبا [13] کربا [14] دہ کربا [15]

برجنا [16] دہ برجنا [17] سانتا [18] دہ سانتا [19] سنکا [20]

دہ سنکا [21] نیلا [22] دہ نیلا [23] پدما [24] دہ پدما [25]

سدا [26] دہ سدا [27]

فان بسل الى العدد وجود او وجود الطالع ام لا فان كان باعتبار
وباعتبار الف منه الا انتزاع الذي باعتبار وجوده وجود الطالع
لا وجود له في الطالع فانظر بعد ذلك
الاعداد الذي انتزع
فلا بد منه

وو لو وز مب وح مح وط ند
لز حط زح لو زط تيخ مح تند

حط عب طط فا ذا ضرب
ودون عشرة فيس عليها تنتدى

سر مخرج كسر را بسيح ار عدد
مفرد
آن كسر بود نزد محاسب
معطوف ومضاف ومنكسر مشتق
رضاف كسور عدد مفرد شد

فائده

فاعلم ان عمل الكسورات موقوف على معرفة الاعداد التي يحصل عليها بدون ... وعليها اربعة امور
[illegible]
الاول منها علم النسب الاربع
والثاني علم مخارج الكسورات والثالث عمل التجنيس
والرابع عمل الربع
[illegible]

وحقيقة التضمين ان يقصد بالفعل معناه الحقيقي مع ملاحظة معنى فعل آخر [illegible] احدهما بالاصالة والآخر [illegible]

[illegible]

وورد عن رسول الله صلى الله عليه وآله وسلم

تعلموا الفرائض وعلموها الناس فانها نصف العلم

من مولانا فضولی

از سبقت صوری خلافت مقصود

جز وهن کمال اسد لیس نبود

گر یافت رقم سه صد پیش الفی

پیداست که رتبه لام این افزود

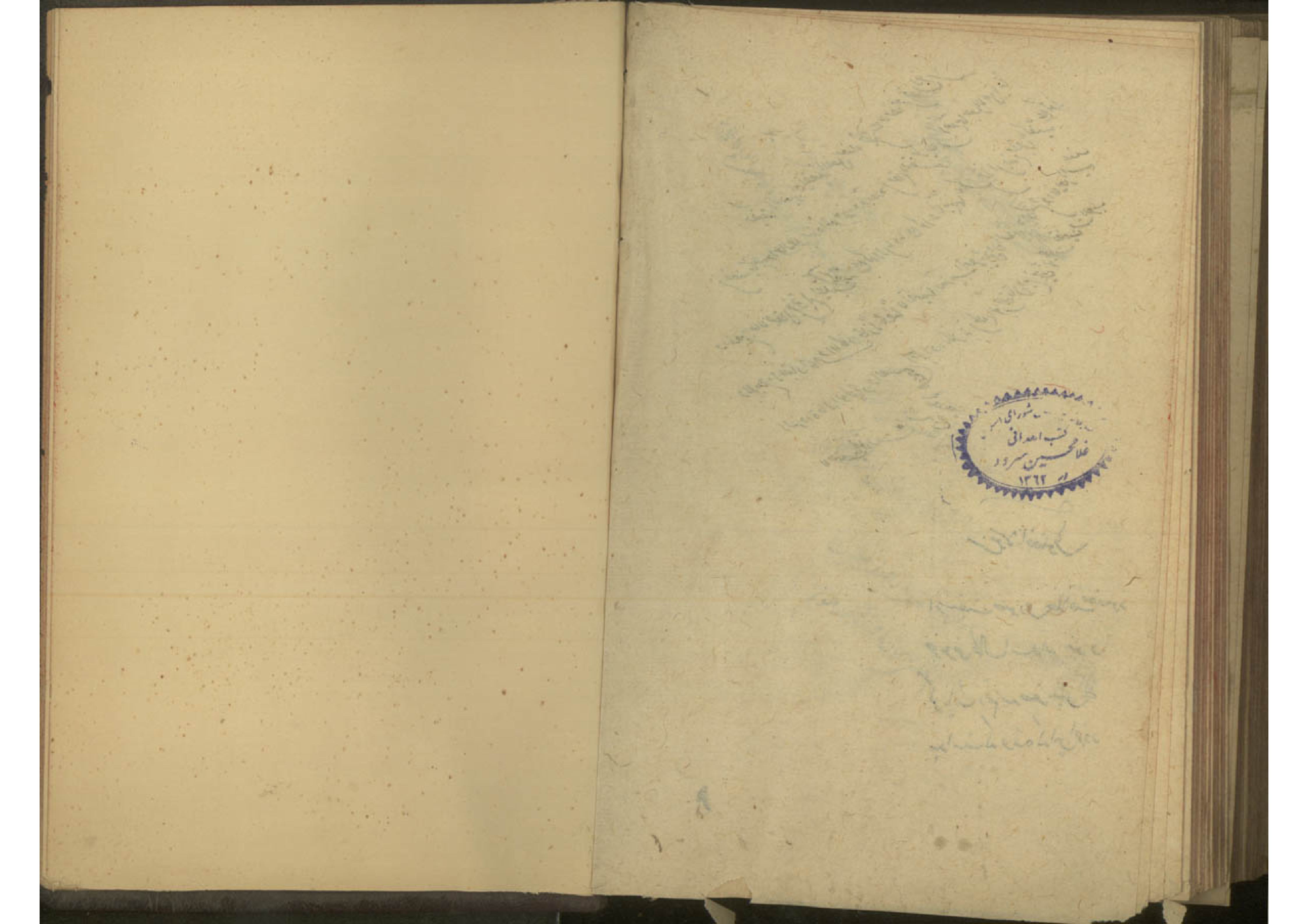
در سوال روزی کلنگی گفت با خیل کلنگ

گفت ما را ز حد بگذشت ستم

السلام ای صد کلنگان

ما و منزل و ز نصف ما و نصف نصف ما

هم تو را در میان ما اگر تا ما بر صد شویم


کتب اهدائی
غلامحسین سرود
۱۳۶۲

